This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

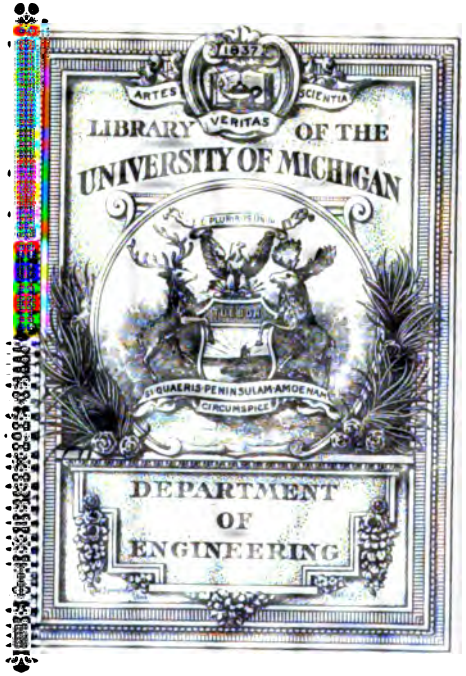
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`


ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
DEPARTMENT
OF
ENGINEERING

Die Gasmotoren

Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb von Verbrennungsmotoren

2 Bände

Herausgegeben von

Herm. Haeder, Zivilingenieur, **Duisburg a. Rh.**

ZWEITER BAND

Zeichnungen und Bilder.

Duisburg a. Rh. 1908

Kommissionsverlag von L. Schwann in Düsseldorf.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von L. Schwann in Düsseldorf.

Die Zeichnungen sind gruppenweise geordnet, d. h. gleichartige bezw. gleichen Zwecken dienende Maschinenteile in einzelnen Gruppen (durch römische Zahlen gekennzeichnet) vereinigt, auf diese Weise die Benutzung der Zeichnungen beim Konstruieren wesentlich erleichternd. Die dargestellten Motoren sind ausgeführt und haben sich im Betrieb bewährt.

Auch bei den Bildern ist eine Unterteilung in Gruppen durchgeführt worden.

I. Zeichnungen.

Tafel	Motor	Gegenstand	Zeichnung von
I, 1	25 PS	Kurbelwelle	Haeder
I, 2	—	Kurbelwellen verschiedener Motoren	„
I, 3	1850 „	Kurbelwelle	Nürnberg
II, 1	25 „	Kurbelwellenlager	Haeder
II, 2	60 „	„	„
II, 3	25 „	Hinteres Lager	„
III, 1	25 „	Rahmen und Zylinder	„
III, 2	60 „	„ „ „	„
III, 3	60 „	„ „ „ Zusatzzeichnung	„
III. 4	4 „	Rahmen	Langensiepen
III, 5	20 „	Zylinder und Kolben	Ganz & Co.
III, 6	—	Rahmen verschiedener Motoren	Haeder
III, 7	—	„ „ „	„
IV, 1	60 „	Kolben	„
IV, 2	—	Kolben versch. Motoren	„
IV, 3	—	„ „ „ steh. Bauart	„
V, 1	25 „	Treibstange	„
V, 2	1850 „	„	Nürnberg
VI, 1	60 „	Schwungrad für Lichtbetrieb	Haeder
VI, 2	60 „	„ „ Gewerbebetrieb	„
VII, 1	60 „	Steuerräder	„
VII, 2	25 „	„	„
VIII, 1	25 „	Steuerwellenlager	„
VIII, 2	60 „	„	„
VIII, 3	60 „	„ hinteres	„
IX, 1	25 „	Gasventilgehäuse	„
IX, 2	25 „	Gemischeinlassventilgehäuse	„
IX, 3	25 „	Ventile und Federn	„
IX, 4	60 „	Mischventilgehäuse	„
IX, 5	60 „	Gemischeinlassventilgehäuse	„
IX, 6	60 „	Ventile und Federn	„

Tafel	Motor	Gegenstand	Zeichnung von
X, 1	25 PS	Daumen und Steuerwelle	Haeder
X, 2	60 „	Steuerungsschema	„
XI, 1	25 „	Steuerhebel	„
XI, 2	1200 „	Antrieb des Auslassventiles	Nürnberg
XI, 3	60 „	Steuerhebel, Blatt 1	Haeder
XI, 4	60 „	„ „ 2	„
XI, 5	60 „	„ „ 3	„
XI, 6	60 „	Bolzen zur Steuerung	„
XII, 1	60 „	Gashahn	„
XIII, 1	60 „	Zündsteuerung, Blatt 1	„
XIII, 2	60 „	„ „ 2	„
XIII, 3	60 „	„ „ 3	„
XIV, 1	60 „	Anlassvorrichtung	„
XIV, 2	60 „	„ Zusatzzeichnung	„
XIV, 3	1200 „	Anlasssteuerung	Nürnberg
XIV, 4	60 „	Schaltwerk	Haeder
XV, 1	60 „	Regulatorständer	„
XV, 2	60 „	Drosselklappe und Steuergestänge	„
XV, 3	25 „	Regulatorständer und Gestänge	-
XVI, 1	7 „	Ventilkopf für Saug- und Leuchtgas	Langensiepen
XVI, 2	25 „	Zylinderkopf eines Niel-Motors	Niel
XVI, 3	25 „	„	Haeder
XVI, 4	50 „	„	Swiderski
XVI, 5	60 „	„ Blatt 1	Haeder
XVI, 6	60 „	„ „ 2	„
XVI, 7	250 „	„ für Motor 840 × 1050	Deutz
XVII, 1	25 „	Schmierung und Kühlung, Blatt 1	Haeder
XVII, 2	25 „	„ „ „ „ 2	„
XVIII, 1	60 „	Schraubenheft zum Motor	„
XVIII, 2	60 „	Abblaseventil	„
XVIII, 3	60 „	Fundament	-

190294

Tafel	Motor	Gegenstand	Zeichnung von
XVIII, 4	60 PS	Fundamentanker	Haeder
XIX, 1	25 „	Disposition	„
XIX, 2	60 „	„	„
XIX, 3	60 „	Ventilkopfquerschnitt	Deutz
XIX, 4	60 „	„	„
XIX, 5	180 „	Steuerungsdisposition	„
XIX, 6	180 „	Disposition, Motor	„
XIX, 7	—	Steuerungsdisposition	Körting
XIX, 8	—	Disposition	„
XIX, 9	600 „	„	Deutz
XX, 1	60 „	Rostgehäuse zum Generator . . .	Haeder
XX, 2	60 „	Fülltrichter „ „ . . .	„
XX, 3	60 „	Generator und Skrubbermantel . .	„
XX, 4	60 „	Verdampferdeckel und Mauerwerk .	„
XX, 5	60 „	Verdampfer	„
XX, 6	25 „	Rostgehäuse	„
XX, 7	25 „	Fülltrichter	„
XX, 8	25 „	Generator- und Skrubbermantel . .	„
XX, 9	25 „	Verdampfer	„

Tafel	Motor	Gegenstand	Zeichnung von
XX, 10	25 PS	Verdampferdeckel und Mauerwerk .	Haeder
XX, 11	25 „	Div. Schmiedeteile z. Gener. u. Skrubb.	„
XX, 12	100 „	Generatoranlage	Pintsch
XXI, 1	25 „	Skrubberdeckel und Spritzapparat .	Haeder
XXI, 2	25 „	Bürste	„
XXI, 3	60 „	Teerabscheider	„
XXI, 4	60 „	Skrubberuntersatz	„
XXII, 1	60 „	Auspuff-, Gas- und Lufttopf . . .	„
XXII, 2	60 „	Rohrleitung, Blatt 1	„
XXII, 3	60 „	„ „ 2	„
XXIII, 1	60 „	Schraubenheft zum Generator . .	„
XXIII, 2	60 „	Überlauf	„
XXIII, 3	60 „	Wechselventil	„
XXIV, 1	60 „	Zusammenstell. einer Gesamtanlage	„
XXV, 1	7 „	Steuerungsantrieb f. ein. Spiritusmot.	Langensiepen
XXV, 2	7 „	Zyl.-Deckel m. Zubehör z. Spiritusmot.	„
XXV, 3	—	Vergaser	„
XXV, 4	—	Vergaser und Luftventil	„
XXV, 5	25 „	Benzinmotor	Langen u. Wolf

II. Bilder.

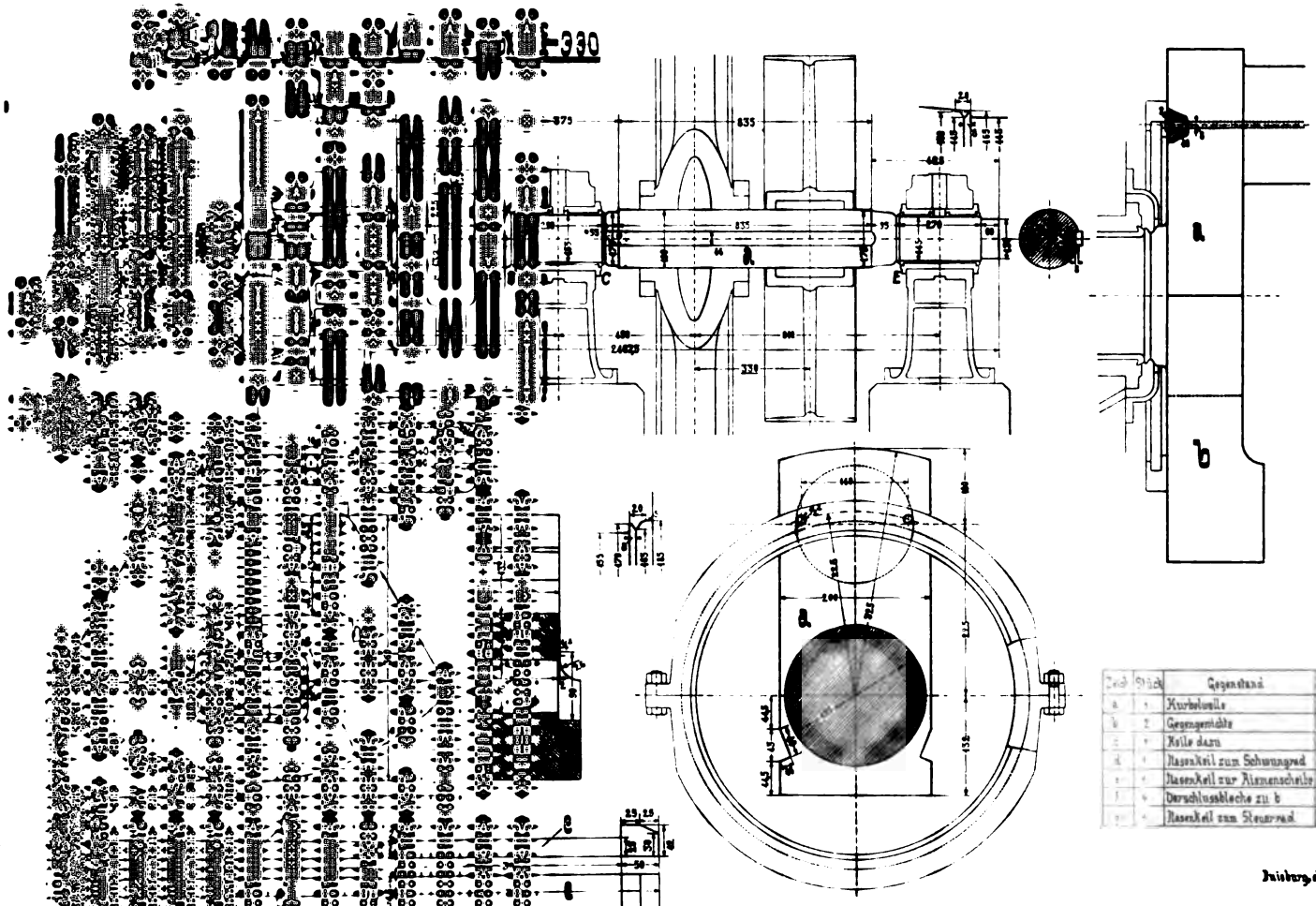
Beim Durchsehen der Bilder hat man nicht nur auf das Gesamtbild zu achten, sondern auch die Einzelteile in Betracht zu ziehen. Die Bilder geben dann Anregung beim Konstruieren über Formgebung, Anordnung u. dergl.

Bild A 1 — A 8 Motoren mittlerer Grösse
„ B 1 — B 8 Grossmotoren *)

Bild C 1 — C 5 Generatorgasanlagen
„ D 1 — D 3 Sauggaslokomobilen.

*) Bild B 5 Nürnberg ist zu ändern in Bild B 7.

[illegible]welle für Sauggasmotor, 25 PS.

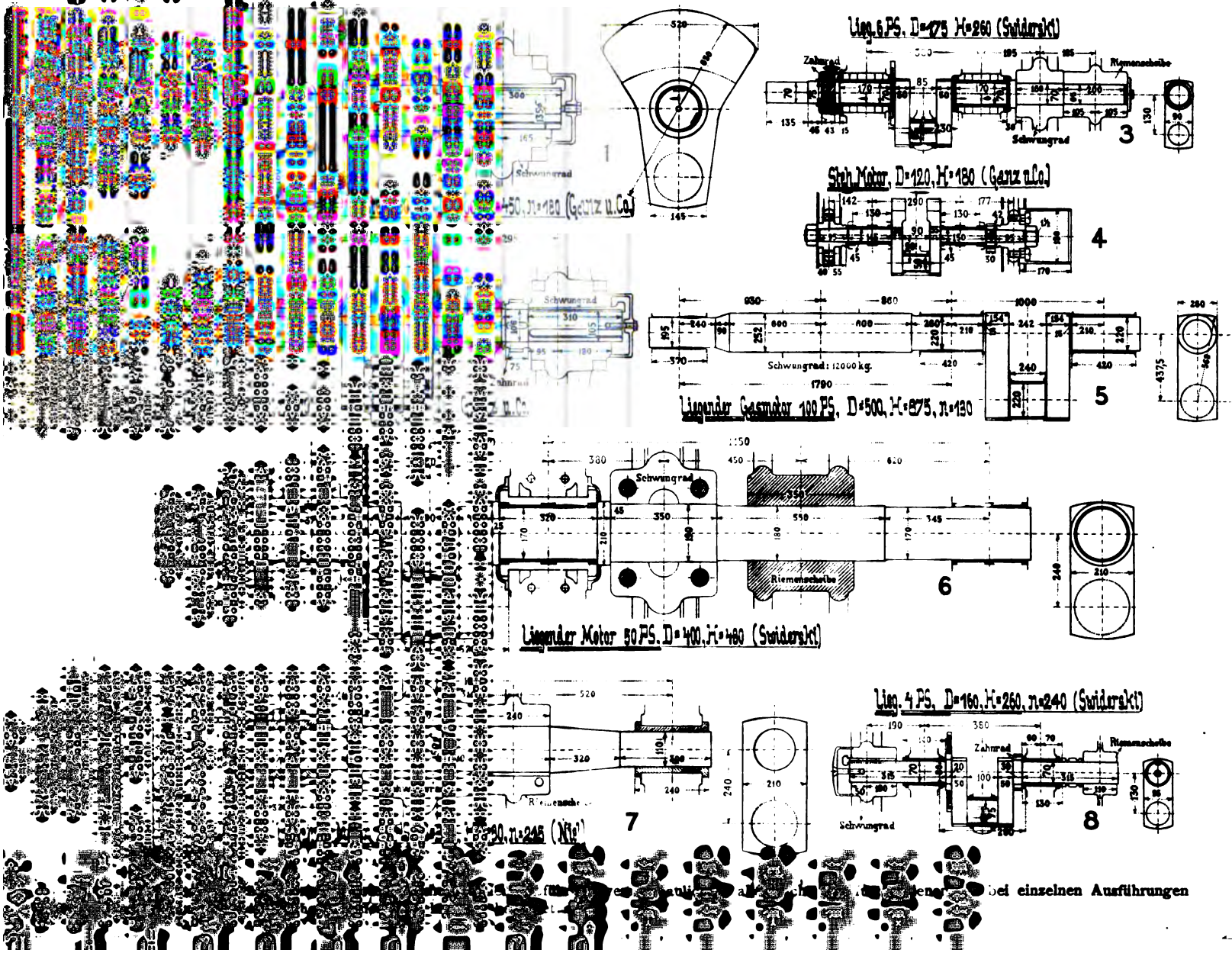


Zeich.	Stück	Gegenstand	Mat.	Mod. No
a	1	Kurbelwelle	St	
b	1	Gegengewicht	G.	
c	4	Keile dazu	St	
d	1	Nasenkeil zum Schwungrad	St	
e	1	Nasenkeil zur Riemenscheibe	St	
f	4	Deckschlussbleche zu b	G	
g	1	Nasenkeil zum Steuerrad	St	

Duisburg, den 5. Okt. 190[illegible]

[illegible] neben dem Schwungrad noch eine Riemenscheibe Platz findet. **Das Gegengewicht *b*** [illegible] mittelst Doppelkeile ***c*** gegen Lockern gesichert.

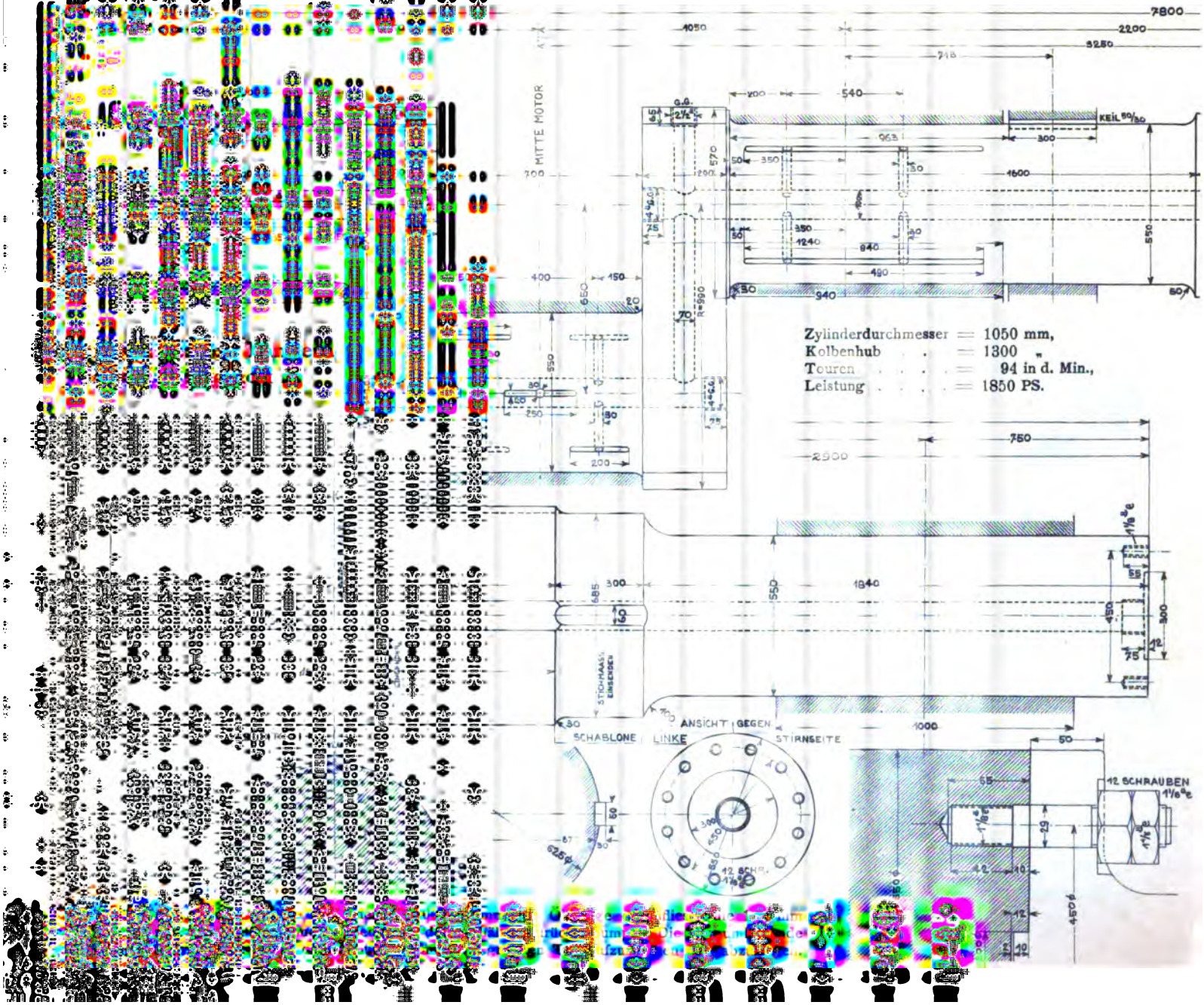
[illegible]llen ausgeführter Gasmotoren.



[illegible] bei einzelnen Ausführungen

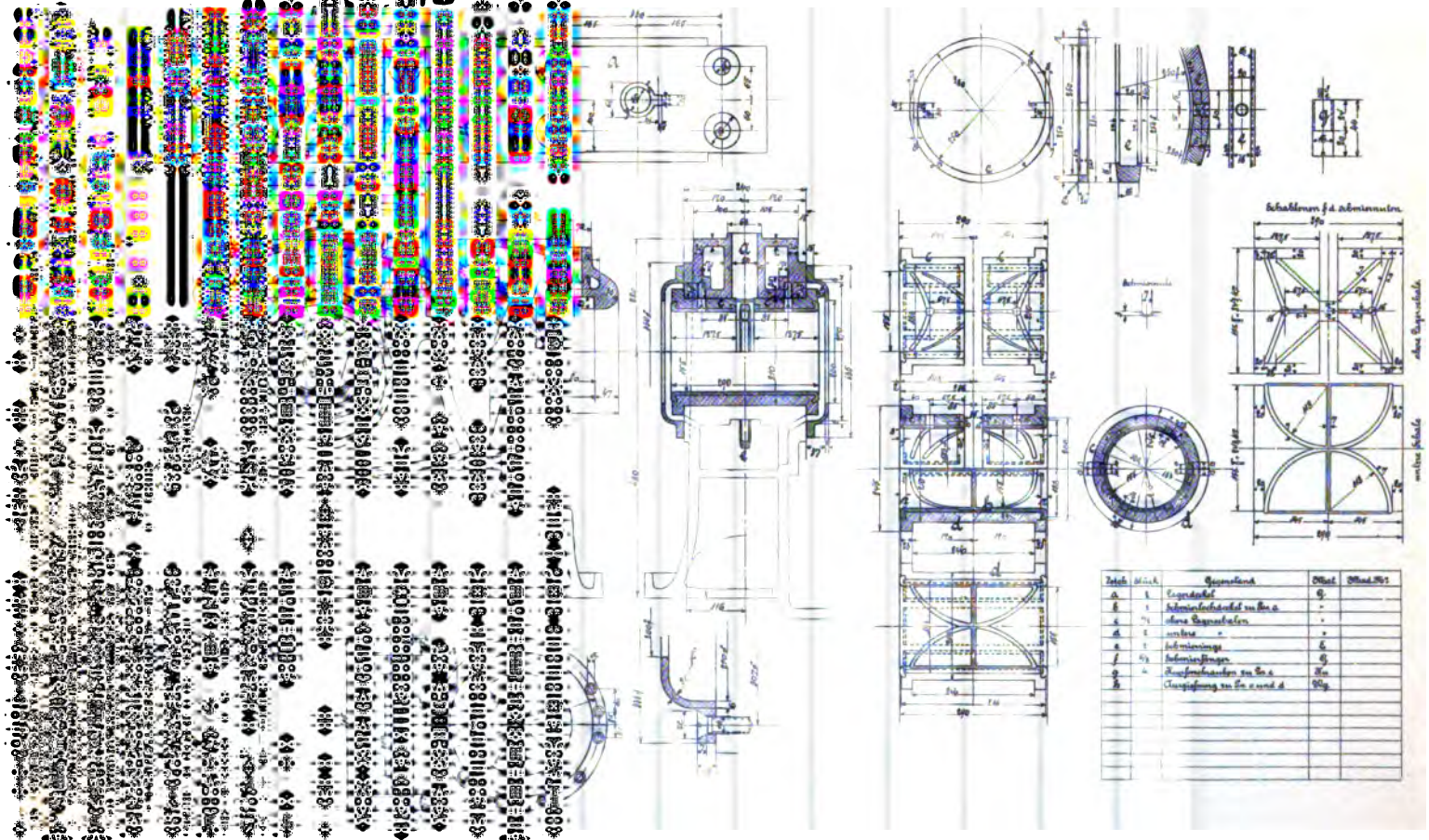
[illegible]elle für Grossmotor (Nürnberg).

Taf. I, 3.



[illegible]enlager für Sauggasmotor, 25 PS.

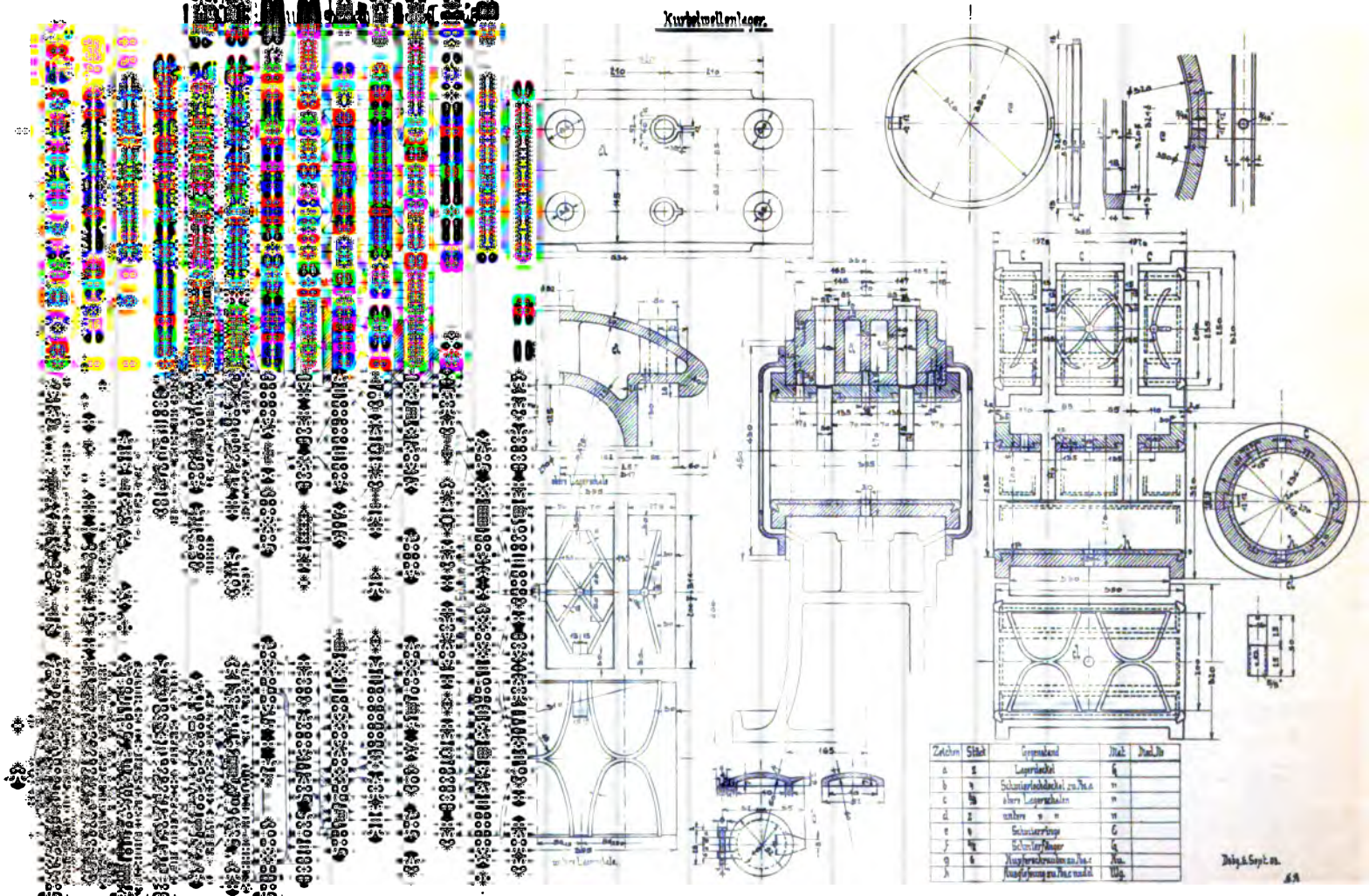
[illegible] 50 Durchm., 450 Hub. Kurbelwellenlager.



[illegible] gehört zum Rahmen Tafel III, 1.

[illegible] des hier gewählten Querschnittes des Schmierringes kann man auch einen solchen mit [illegible] Anordnung [illegible] Oel[illegible]

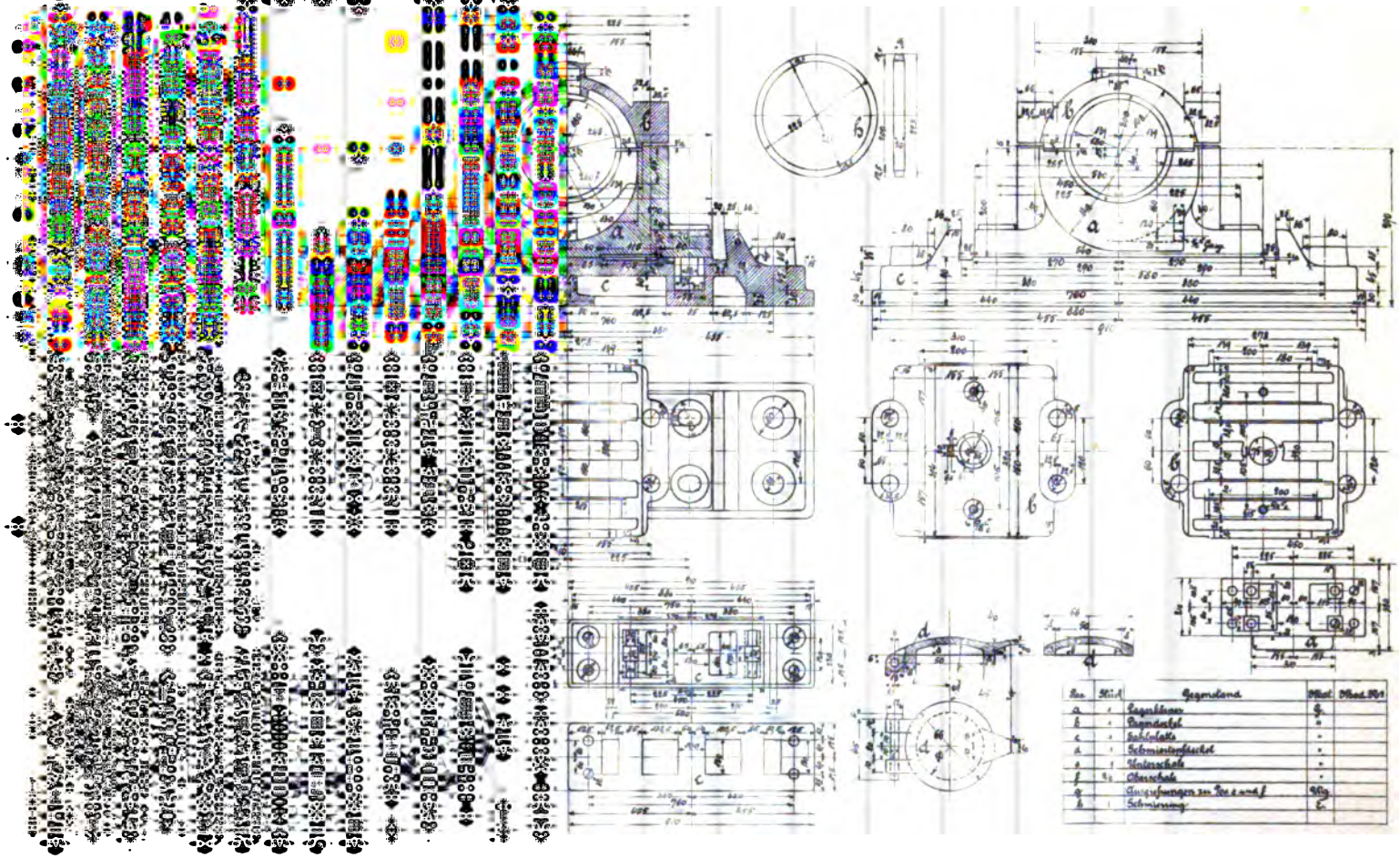
[illegible]enlager für Sauggasmotor, 60 PS.



[illegible] (Pr[illegible] m, L[illegible] mm) [illegible] von der auf Tafel II, 1 angegebenen

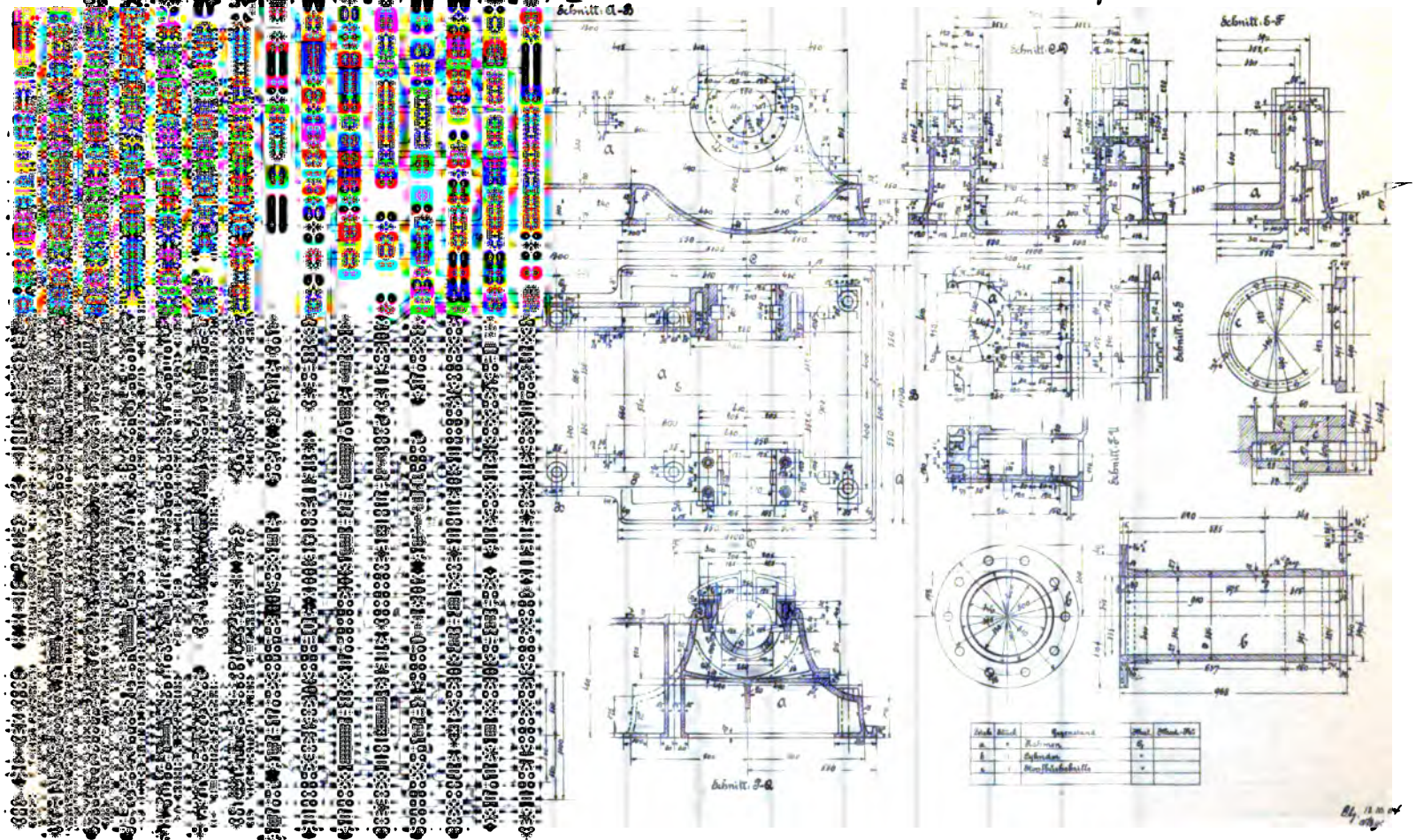
[illegible] Lager zum Sauggasmotor 25 PS.

[illegible] Durchm., 450 Hub. Hinteres Lager.



[illegible] schmie[illegible] ge[illegible] ildet. Die Schmierung erfolgt in Lagermitte durch Schmierring *h*. Die obere Schale *f* ist zwei- [illegible] unten erkenntlich. Die 37 mm breiten zylindrischen Ansätze verhindern ein seitliches Ver- [illegible] Öffnung im Lagerdeckel ermöglicht Zuführung des Schmiermaterials und Prüfung des Schmier-

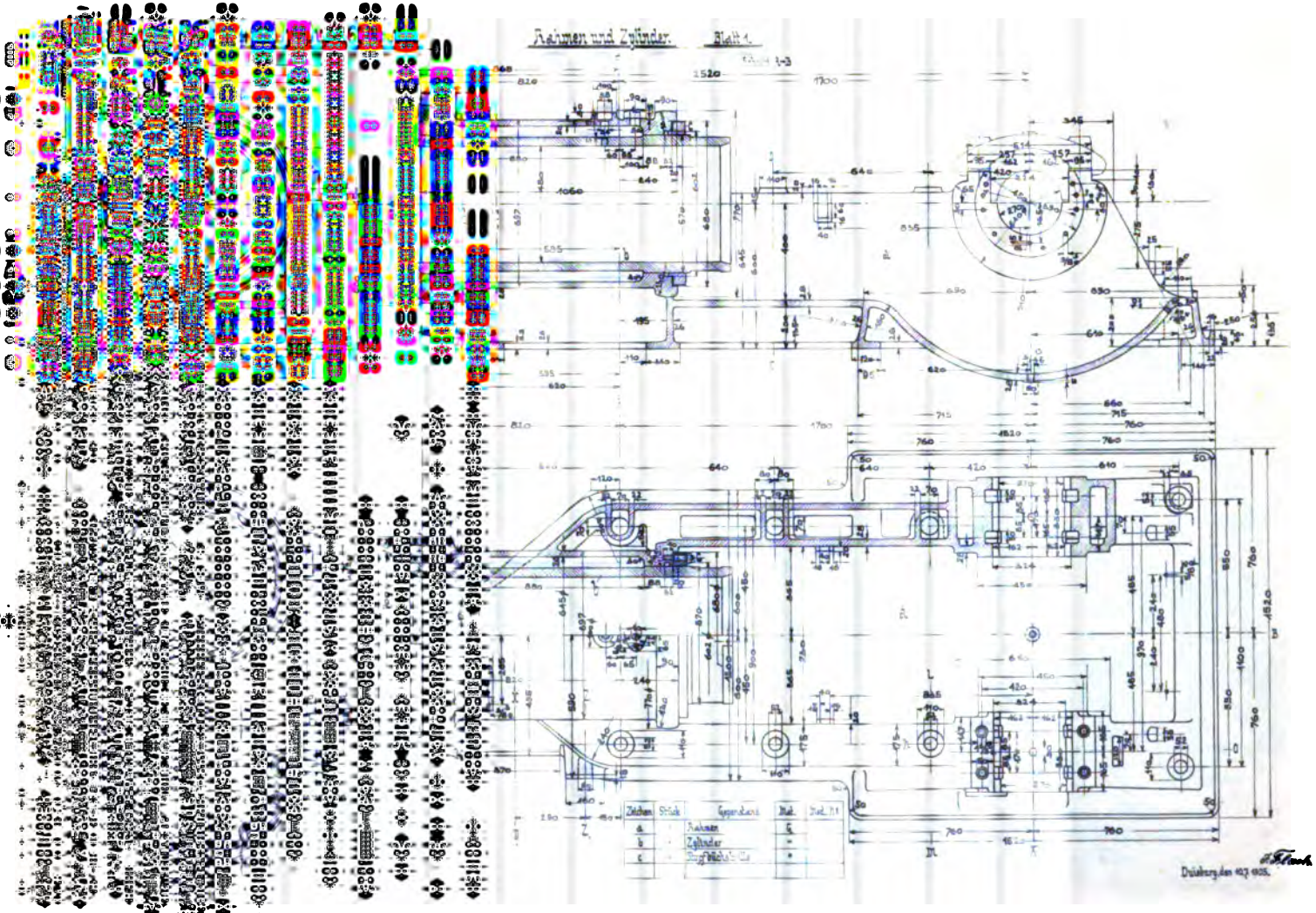
[illegible]en für Sauggasmotor, 25 PS.



[illegible] erst, nachdem die Hauptmaasse der Kurbelwelle (Tafel I, 1) festgelegt sind. Man hat u. a. zu [illegible] Kurbelseite durch Stopf- [illegible] der Kurbelwellenlager usw.

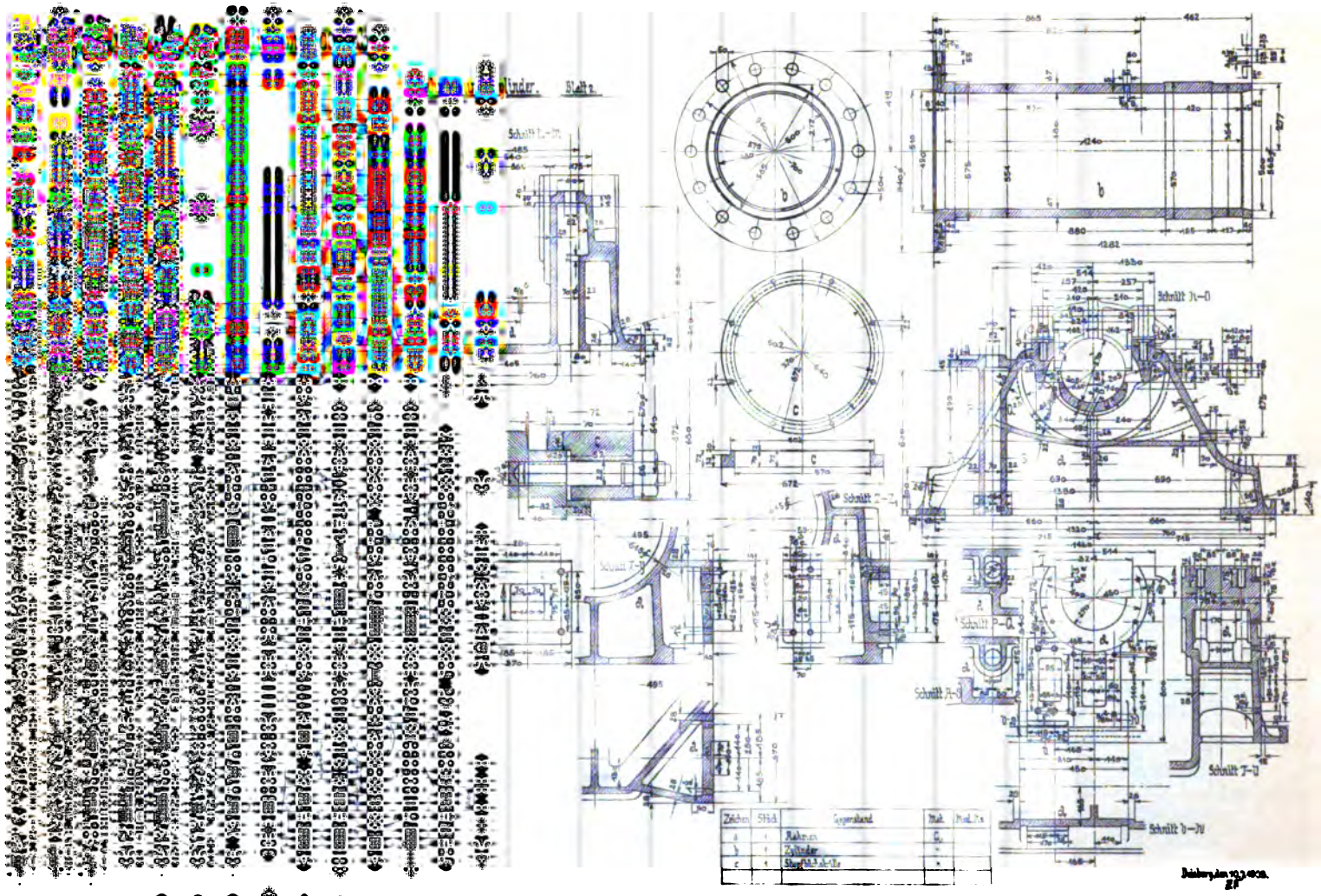
[illegible]aen zum Sauggasmotor, 60 PS.

Taf. III, 2.
(Gehört zu Tafel III, 3.)



[illegible] II [illegible] da 2 Blatt Zeichnungen [illegible] erford[illegible]
[illegible]

[illegible]en für Sauggasmotor, 60 PS.

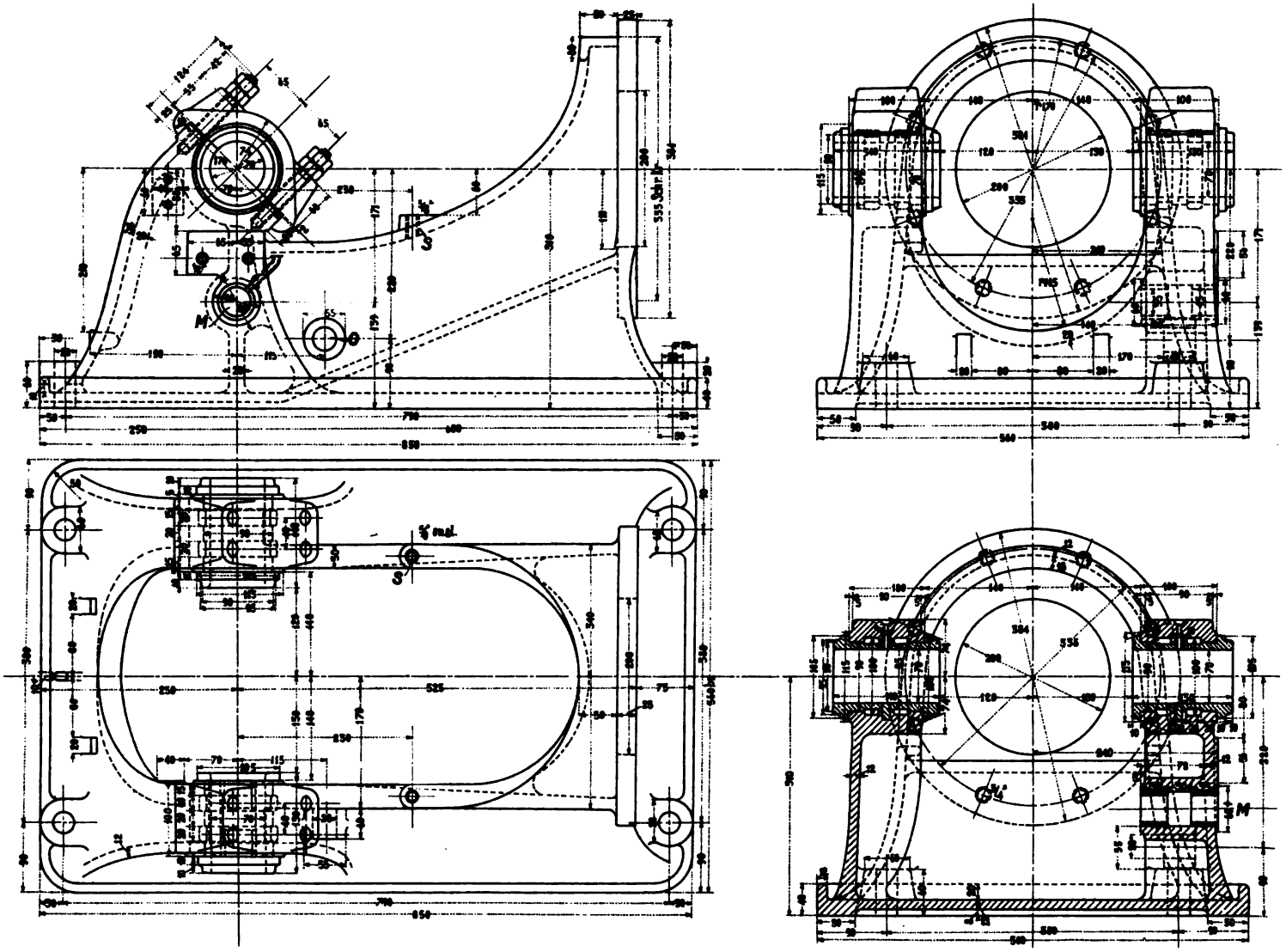


[illegible] mals i [illegible] nd [illegible] riss [illegible] esehen) dargestellt; dies soll

Werkstattzeichnung
von
R. Langensiepen.

Rahmen für 4 PS-Motor.

Taf. III, 4.

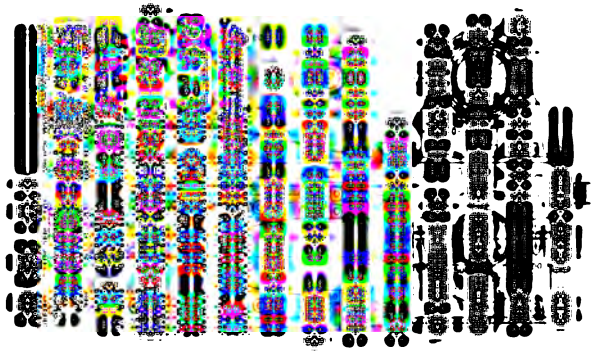


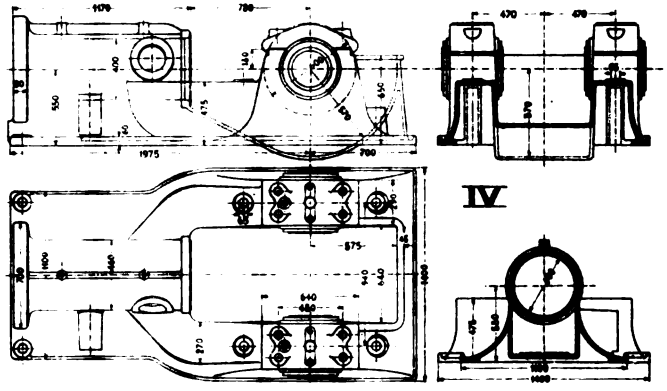
Die Oeffnung *M* dient zur Lagerung der parallel zur Kurbelwelle liegenden Steuerwelle (S. Abschnitt „Antrieb der Steuerung") und Bohrung *O* zur Lagerung des Hebels für den Antrieb des Auslassventiles. An Nocken *S* wird ein Schutzblech befestigt zum Auffangen des vom Kurbelzapfen abgeschleuderten Schmieröles.

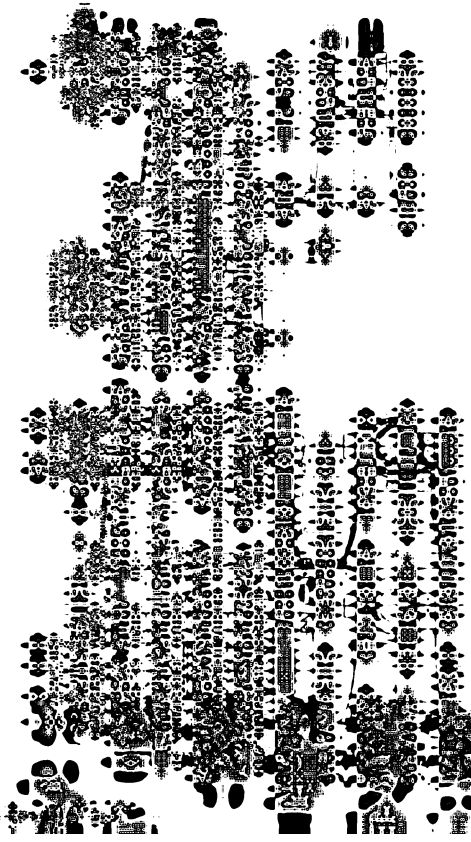
Zylinder und Kolben
ehenden Benzinmotor, 20 PS.

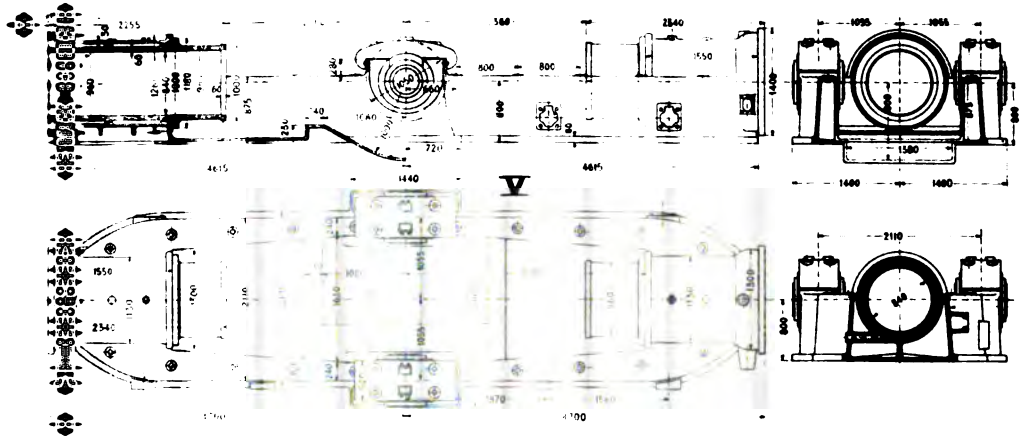
Schmierung des Kolbenlaufes durch Nocken *A* und *S*. Schmierung des Kolbenbolzens durch Rohr *B* und zwar mittelst Staufferbüchse.

[illegible]en ausgeführter Gasmotoren.





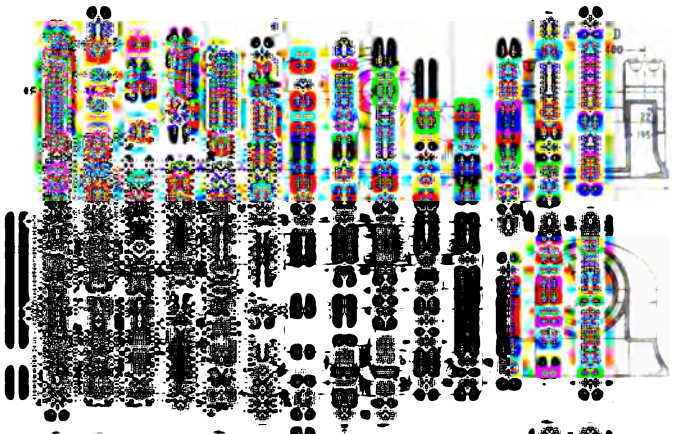


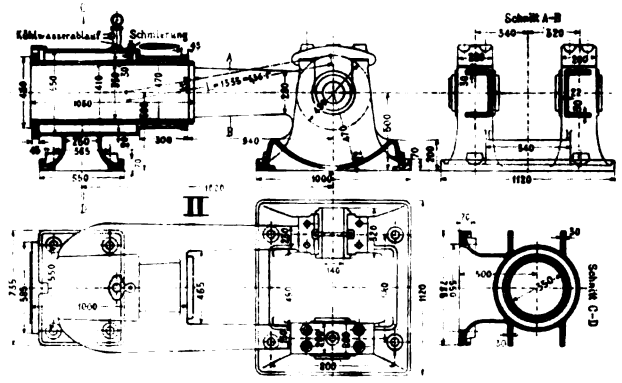


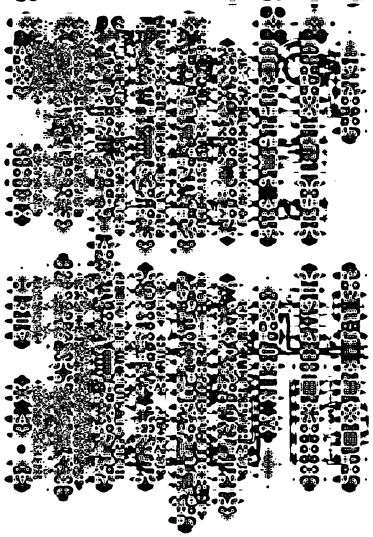
I	Rahmen	zum	Viertaktmotor	120 Hub.
II	„	„	„	480 „
III	„	„	„	406 „
IV	„	„	„	600 „
V	„	„	Gegenzwillingsmotor	1050 „

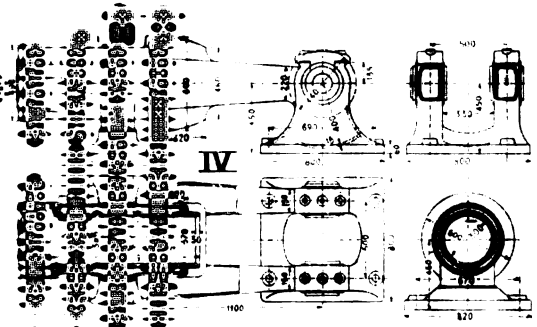
[illegible] angefertigt.

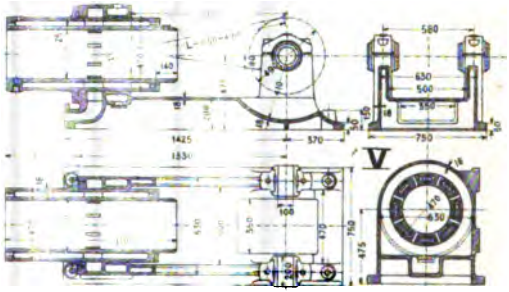
[illegible] ausgeführter Gasmotoren.

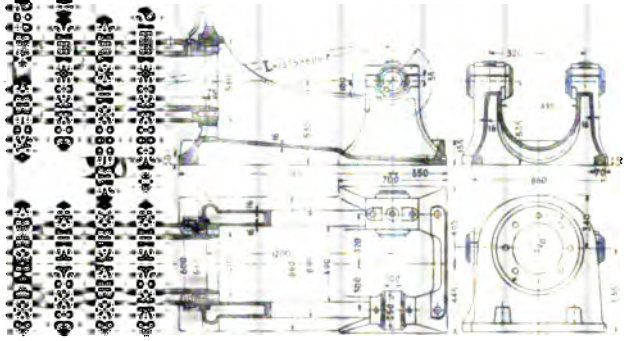


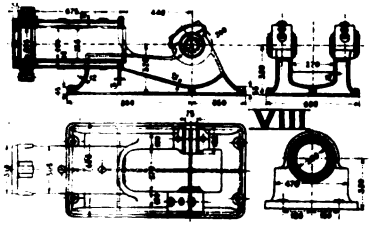










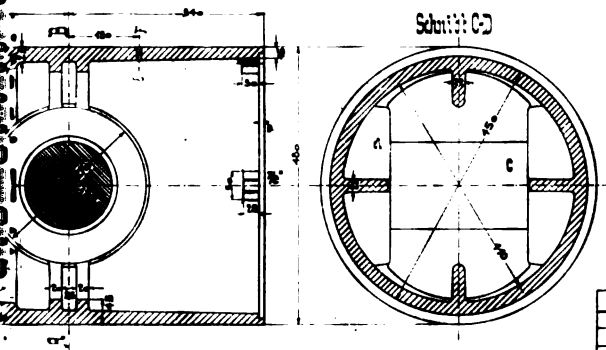


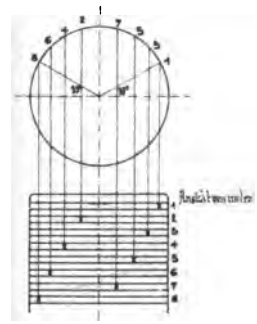
[illegible] ollen nicht als Muster gelten, [illegible] nklang finden.

[illegible] für Viertaktmotor, 60 PS.

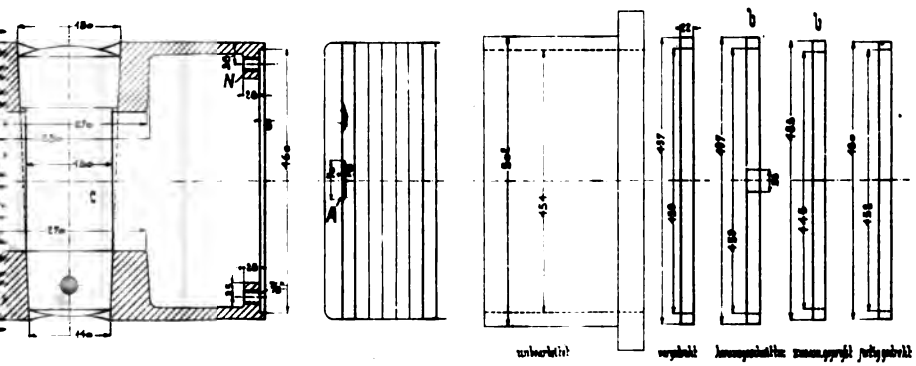
[illegible], 480 Durchm. 600 Hub.

[illegible] mit Bolzen.



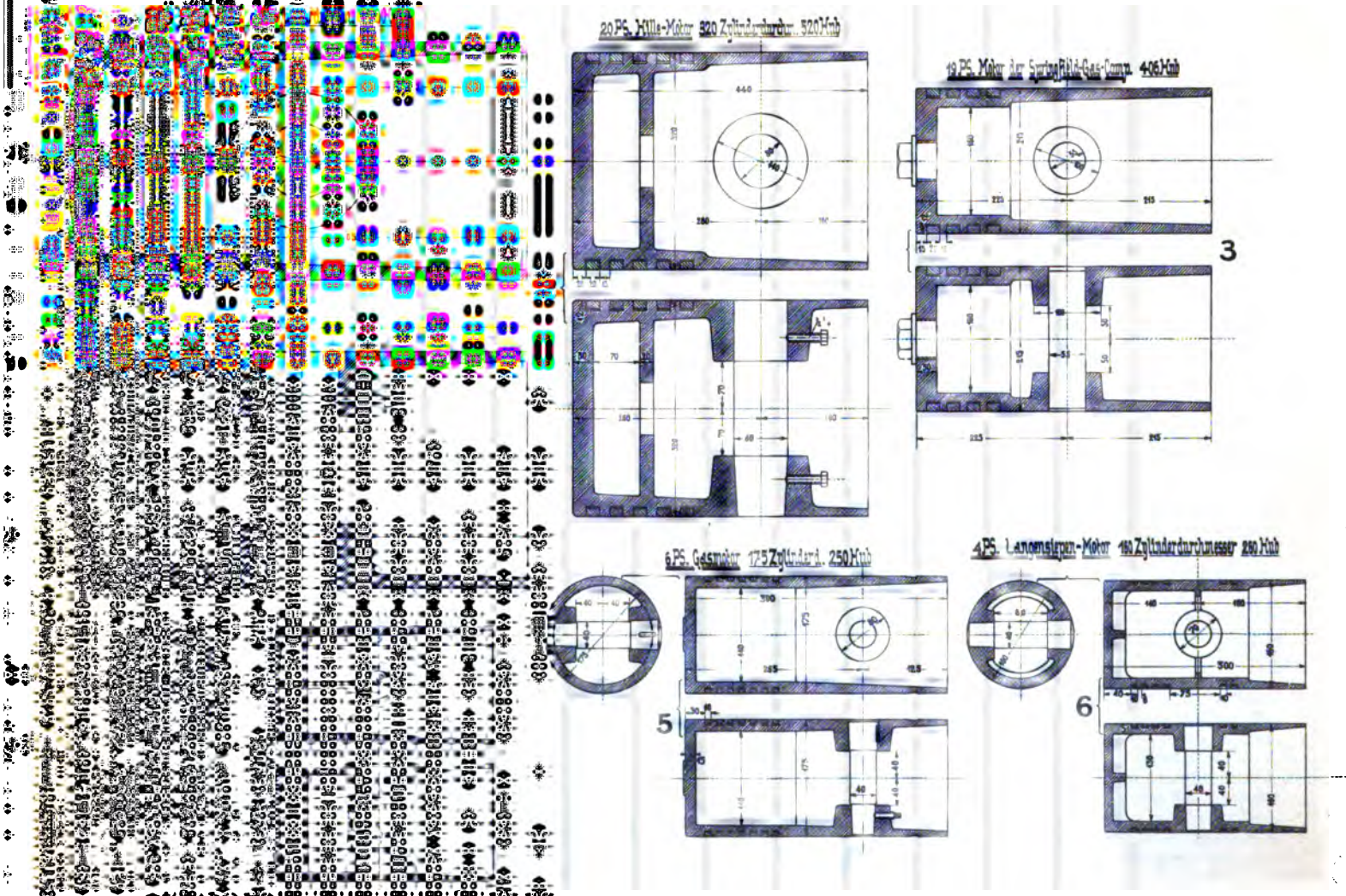


Zeichen	Stück	Gegenstand	Matr.	Mod. No
a	1	Kolben	G.	
b	3	Kolbenringe	G.	
c	1	Kolbennapfen	St.	

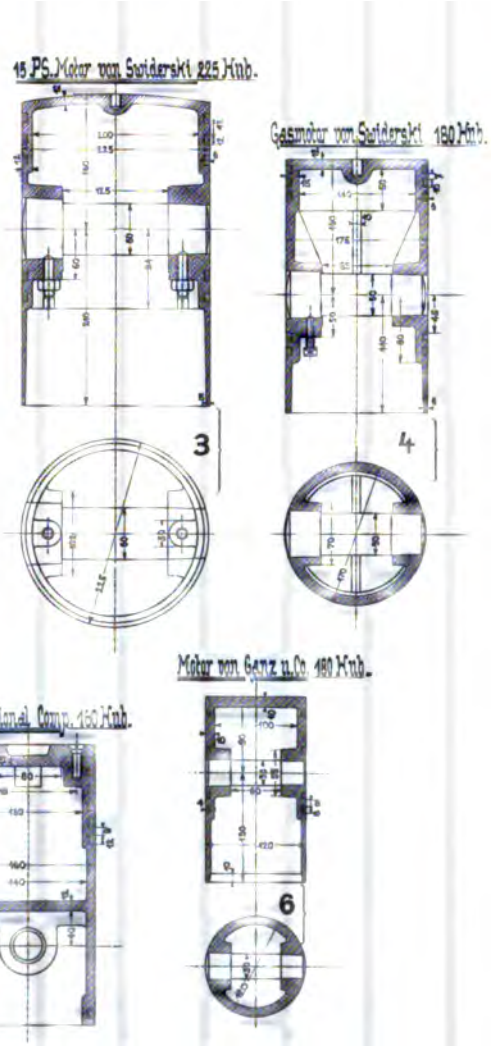


[illegible] wichtiger Maschinenteil, da er gleichzeitig als Kreuzkopf dient, also seitliche Drücke auf- [illegible] Kolbenringe" gegebenen Regeln genau zu beachten, besonders auch betreffs der Anfertigung [illegible] Eintreten des verdichteten Gemisches [illegible]

[illegible]en für Viertaktmotoren.



[illegible] heiten der Ausführungen zeigen, aber nicht als Vorbilder dienen. So z. B. soll die Wand [illegible] schützen; dieselbe wird [illegible] Luftzutritt zum Boden



Diese zum Teil nach Aufnahmeskizzen angefertigten Typen sollen nur die Verschiedenheiten in der Ausführung darstellen, aber nicht als Muster dienen, da dieselben zum Teil ältere Konstruktionen zeigen und bekanntlich die Gestaltung der Kolben in den letzten Jahren erhebliche Wandlungen erfuhr.

Jede Firma macht ihre eigenen Erfahrungen und wechselt daraufhin mit der Zeit mit den Konstruktionen häufig.

1. Kolbenboden gewölbt, mit Gewinde zum Einschrauben eines Hakens zwecks bequemer Montage. Kolbenringe vor und hinter dem Bolzen. Schmierung des letzteren durch Staufferbüchse *S*.

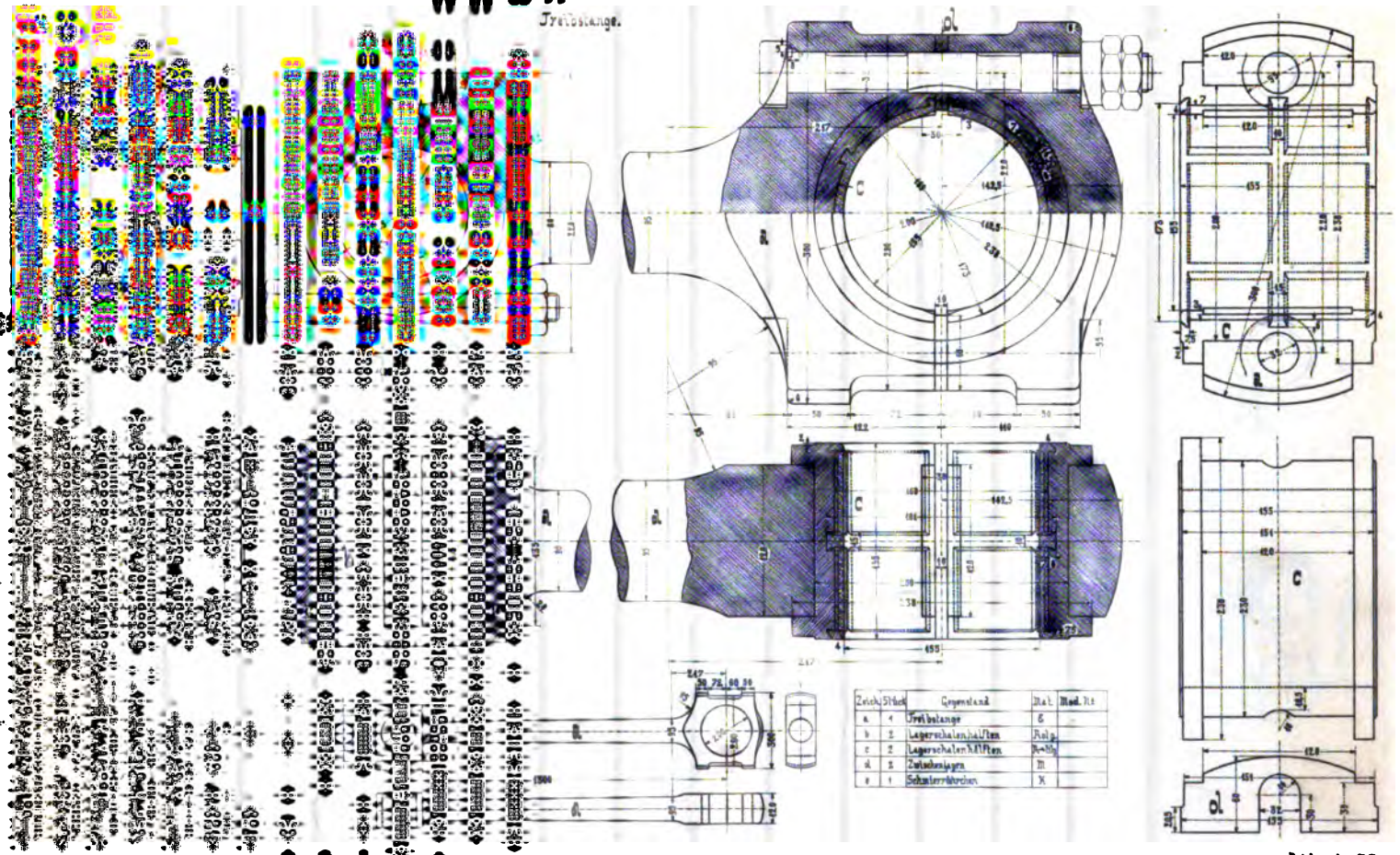
2. Kolbenbolzenbefestigung durch Stift. Bolzenschmierung wie bei 1.

3 u. 4. Kolbenbolzenbefestigung durch Schrauben. Kolbenringe vor und hinter dem Bolzen.

5. Kolben mit Doppelboden zwecks Schutz des Bolzens gegen die Explosionstemperatur. Der hintere bezw. obere Boden ist aufgeschraubt zur bequemeren Reinigung des Hohlraumes von Formsand. Anordnung eines besonderen Kolbenringes ganz vorn.

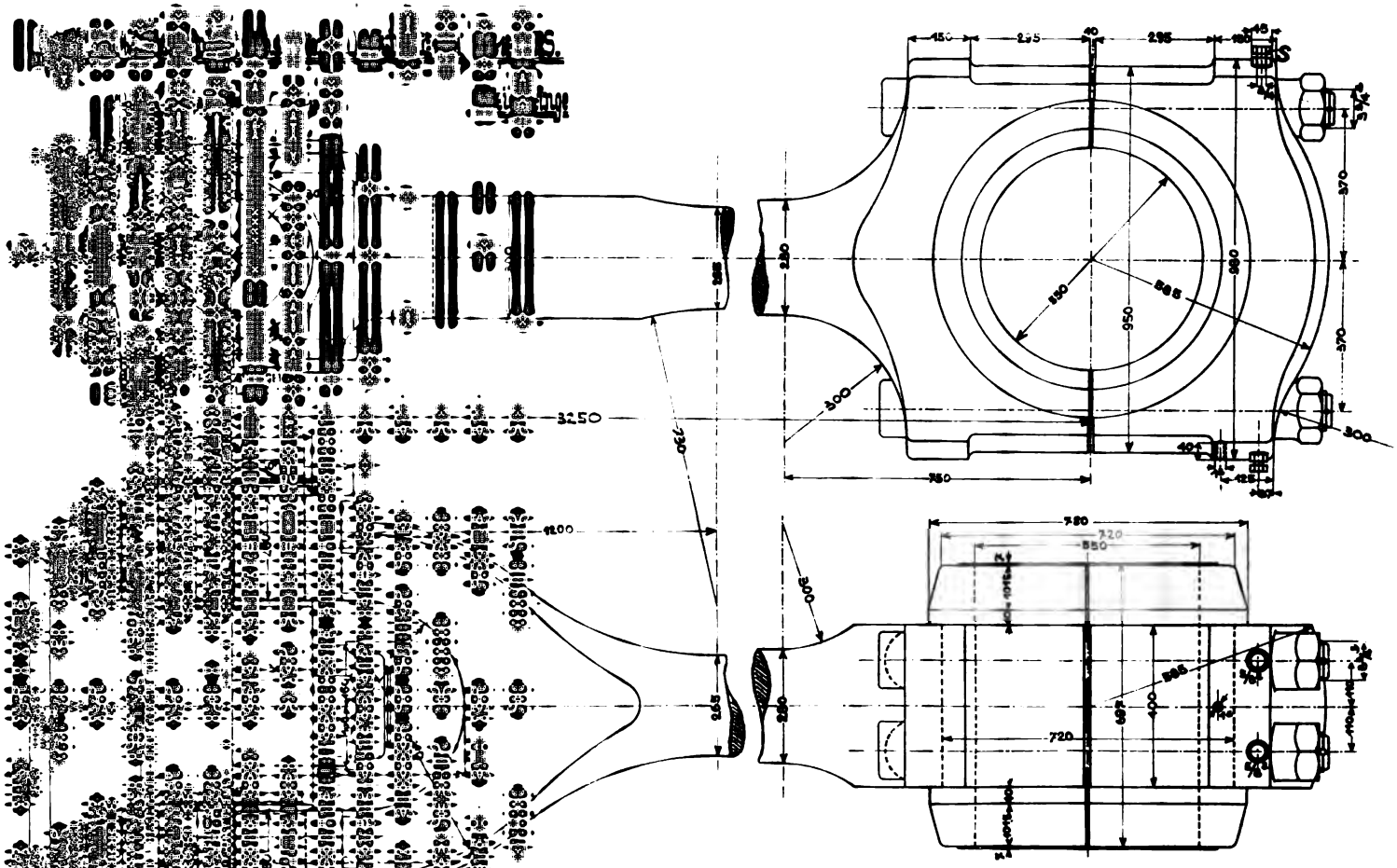
[illegible]lange für Sauggasmotor, 25 PS.

[illegible]uggasmotor, H-450, D-330.



einem Stück geschmiedet und nach Bearbeitung an den Teilstellen **durchstossen. Zwischen-**
[illegible] dünner Kupferbleche, z. B. 5×0,02 mm = 1 mm + 4×0,5 mm = 2 mm + 2×1 mm =
[illegible]; es können so jeder Abnützung Rechnung getragen werden.
[illegible]

[illegible]ge für Grossgasmotor (Nürnberg).

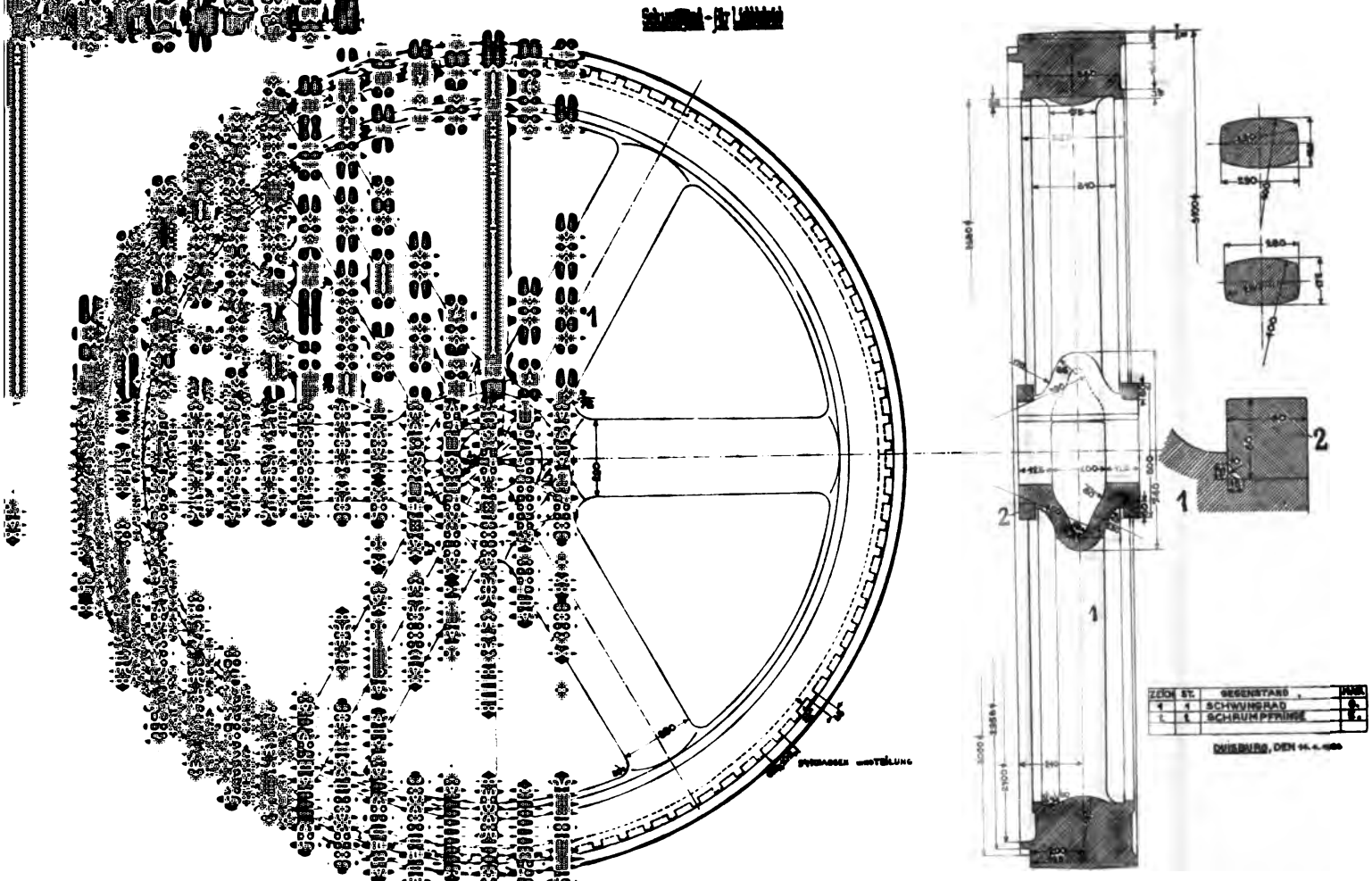


[illegible] Zugehörige Kurbelwelle Tafel [illegible]

[illegible] erfolgt durch Splint und

[illegible]ad für Sauggasmotor 60 PS.

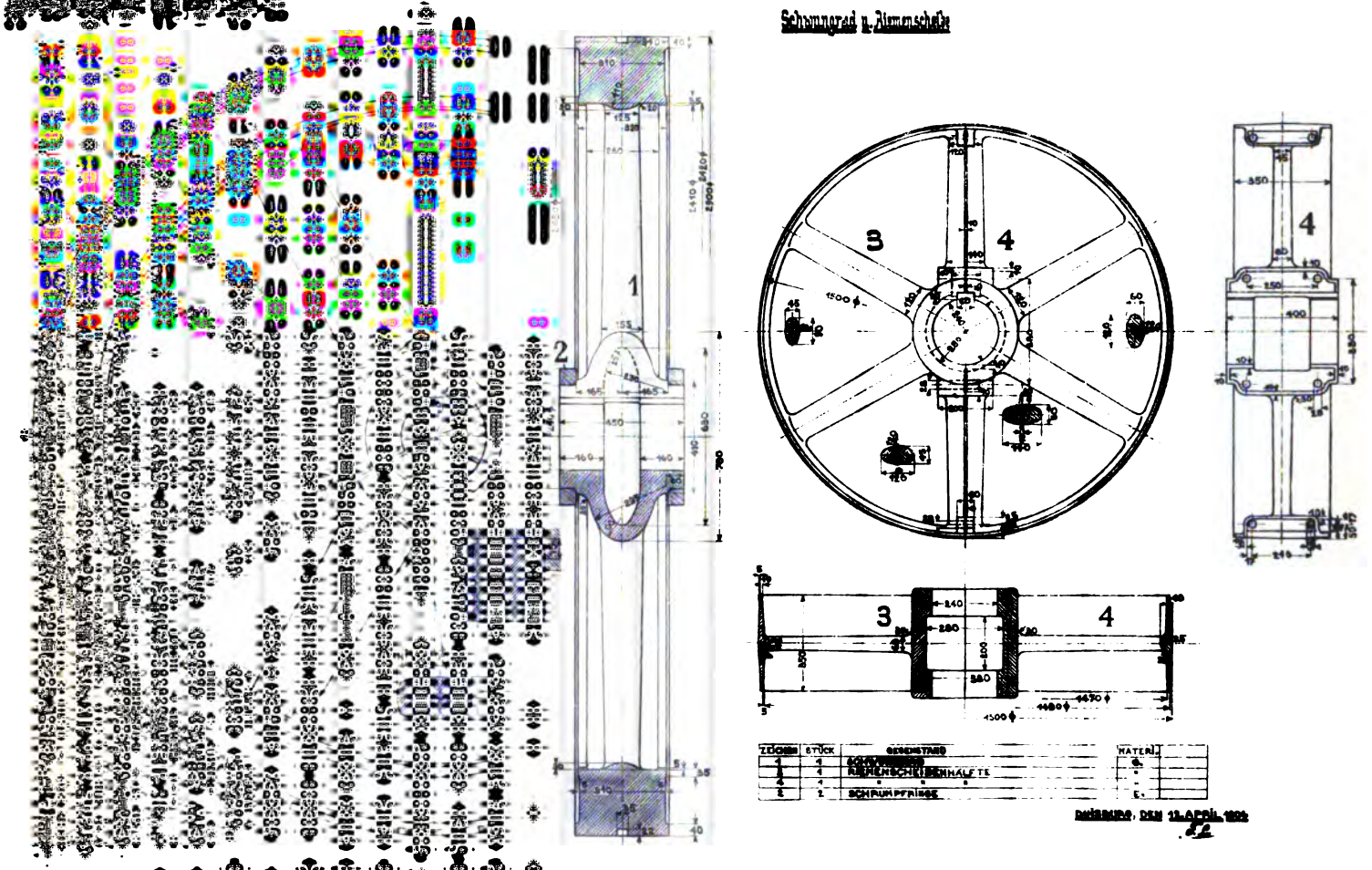
Lichtbetrieb.



[illegible] be ausgeführt, dient zum Antriebe einer Dynamo (Gleichstrom). Das Kranzgewicht [illegible] Ungleichförmigkeitsgrad von $\delta_0 = 1/_{60}$ berechnet. Die Nabe hat man zur Ver- [illegible] Graphit bestrichener schmiedeeiserner Platten beim Giesser dreiteilig ausgeführt. [illegible] Schrumpfringe [illegible] welche man innen ab- [illegible] schaltwerk bestimmt. [illegible] „Schwungräder".

[illegible]d Riemenscheibe für Sauggasmotor 60 PS.

Gewerbebetrieb.

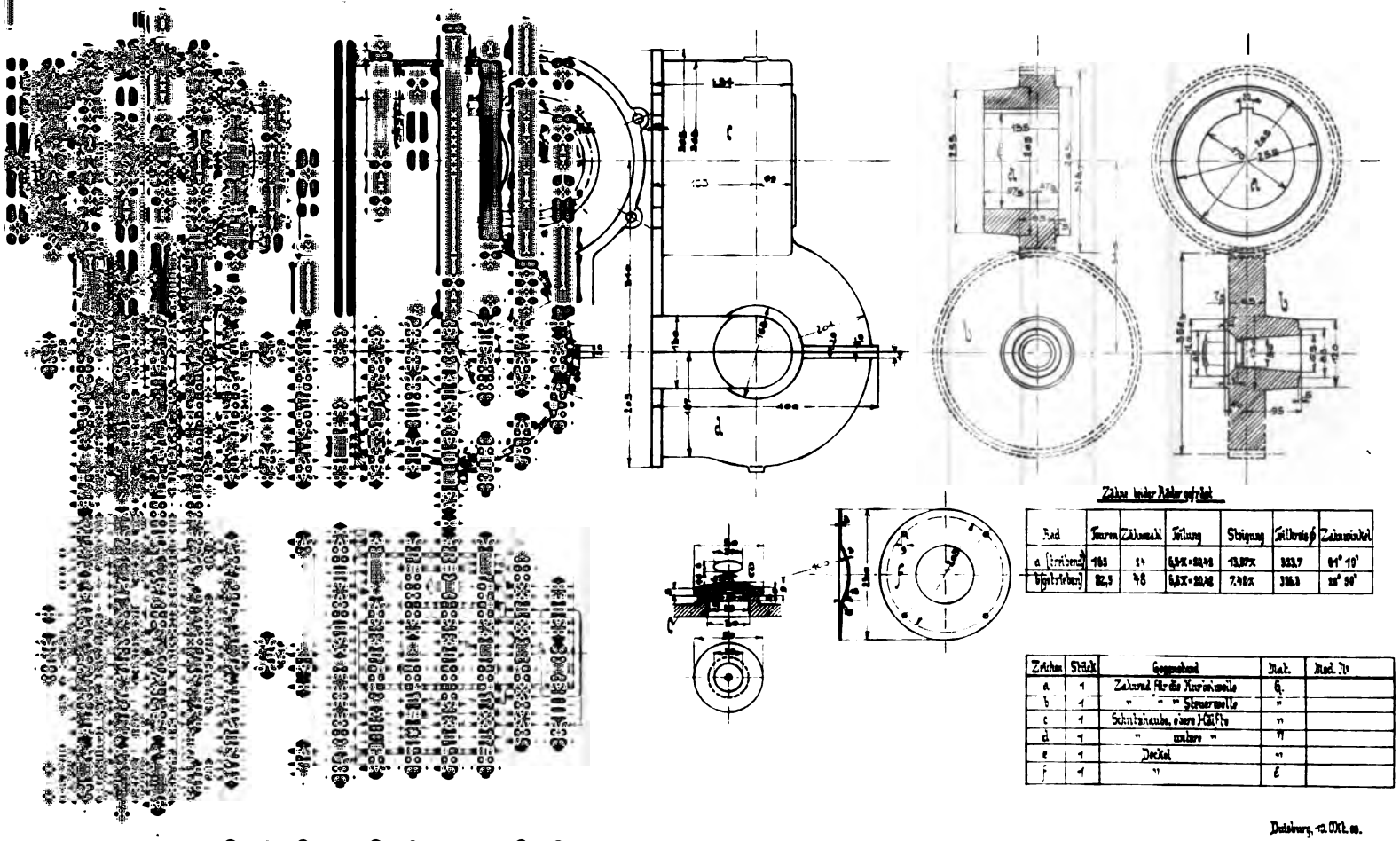


[illegible] Gewicht [illegible] bestimmt und das Kranzgewicht für $\delta_0 = 1/50$ berechnet. Die Knaggen für das Schalt- [illegible] das Rad als Riemenscheibe nicht verwendet wird. Für Nabe und Schrumpfring gelten [illegible] Riemenscheiben (2—4) abgeleitet. Die [illegible] Abschnitt „Schwungräder".

[illegible] Schutzhaube für Sauggasmotor, 60 PS.

[illegible] 600.

Steuerräder und Schutzhaube.



Zähne beider Räder gefräst

Rad	Touren	Zähnezahl	Teilung	Steigung	Teilkreis ø	Zahnwinkel
a (treibend)	163	24	6,5π = 20,42	13,87π	323,7	61° 10'
b (getrieben)	82,5	48	6,5π = 20,42	7,48π	336,3	22° 50'

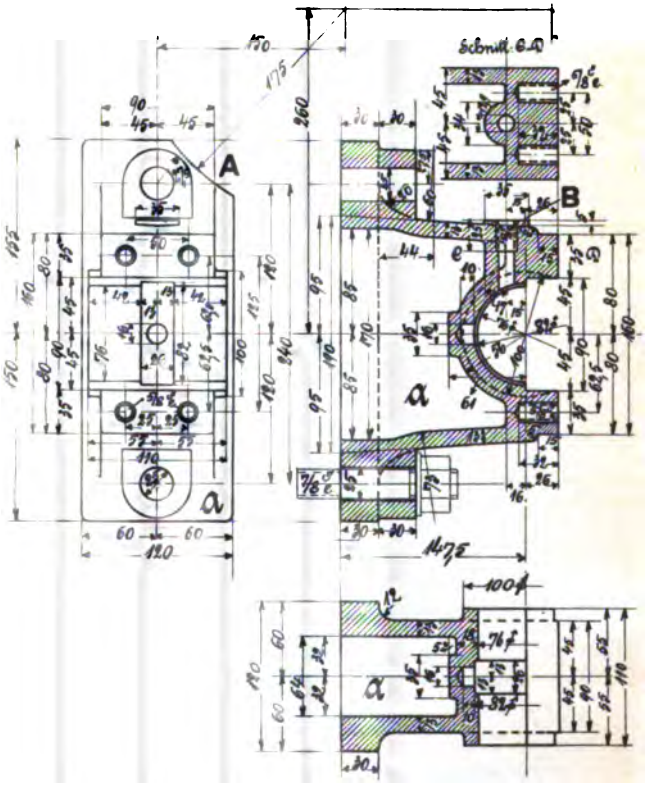
Zeichen	Stück	Gegenstand	Mat.	Mod. Nr.
a	1	Zahnrad für die Kurbelwelle	G.	
b	1	" " " Steuerwelle	"	
c	1	Schutzhaube, obere Hälfte	"	
d	1	" untere "	"	
e	1	Deckel	"	
f	1	"	E	

Duisburg, 12. Okt. 00.

[illegible] elle und Anbringung einer kleinen Kurbel zum Antrieb des Indikators. Der innere Flansch F [illegible] ung zu Nachf[illegible]

PS.

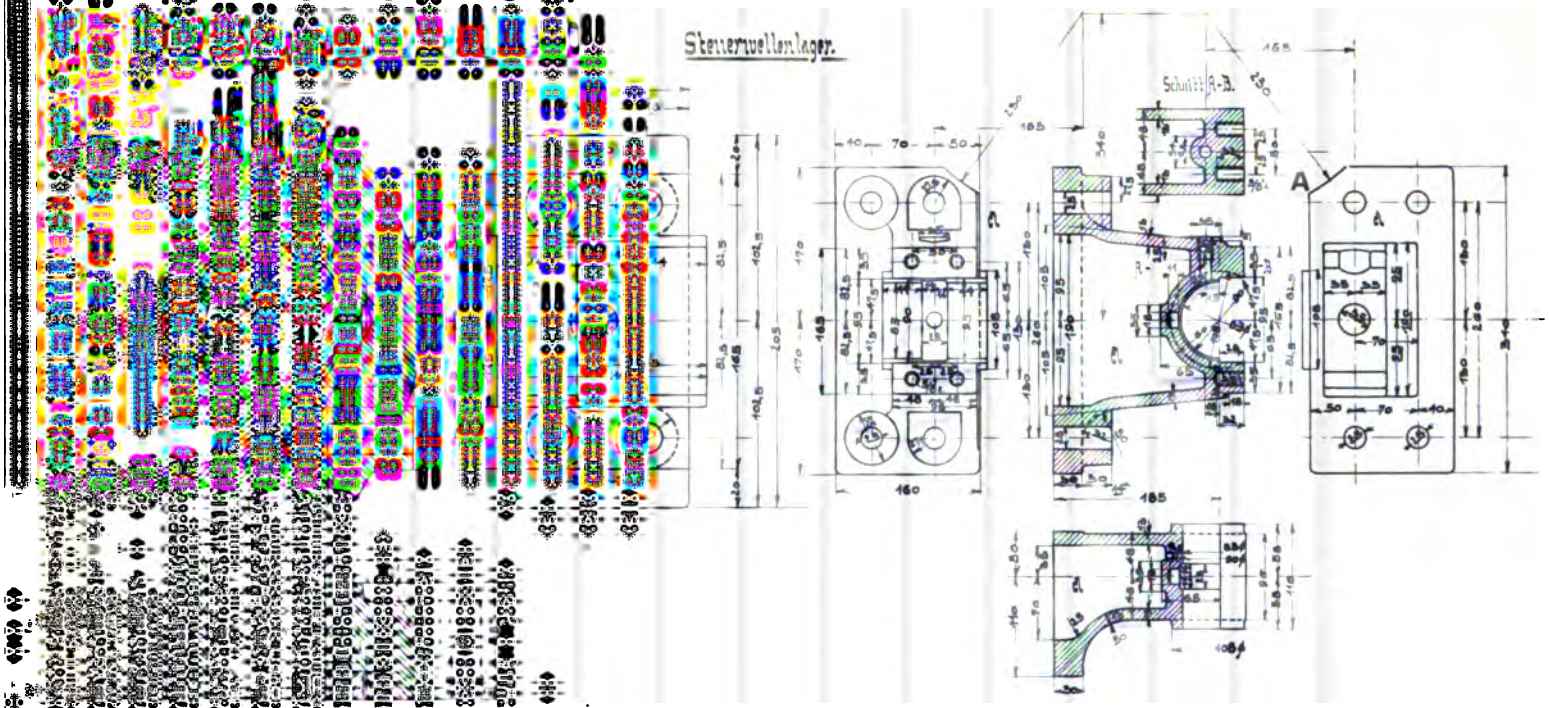
Steuerwellenlager für Sauggasmotor, 25 PS

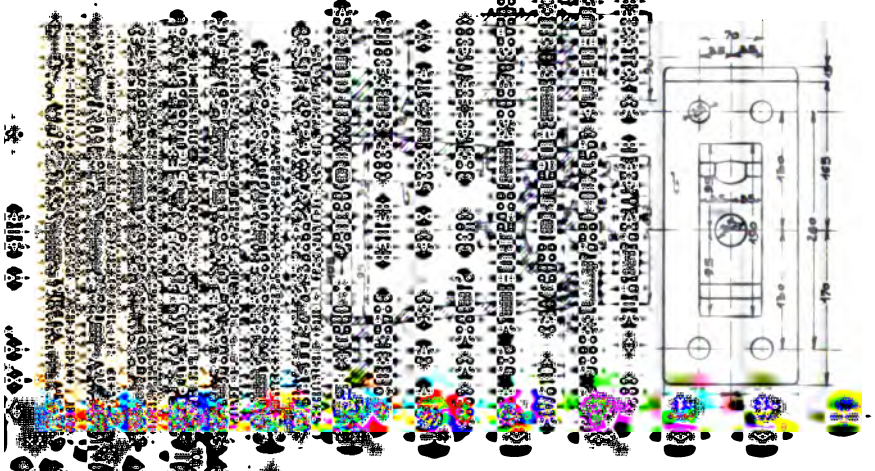


Die Aussparung *A* an der Fussplatte gestattet das Lager dicht an den Schutzkasten für die Steuerräder anzuordnen.

Die Schmierung erfolgt vermittelst eines bei *B* auf den Lagerrumpf geschraubten Tropfölers, wie auf Taf. VIII 2 oben links angedeutet.

Steuerwellenlager für Sauggasmotor, 60 PS.





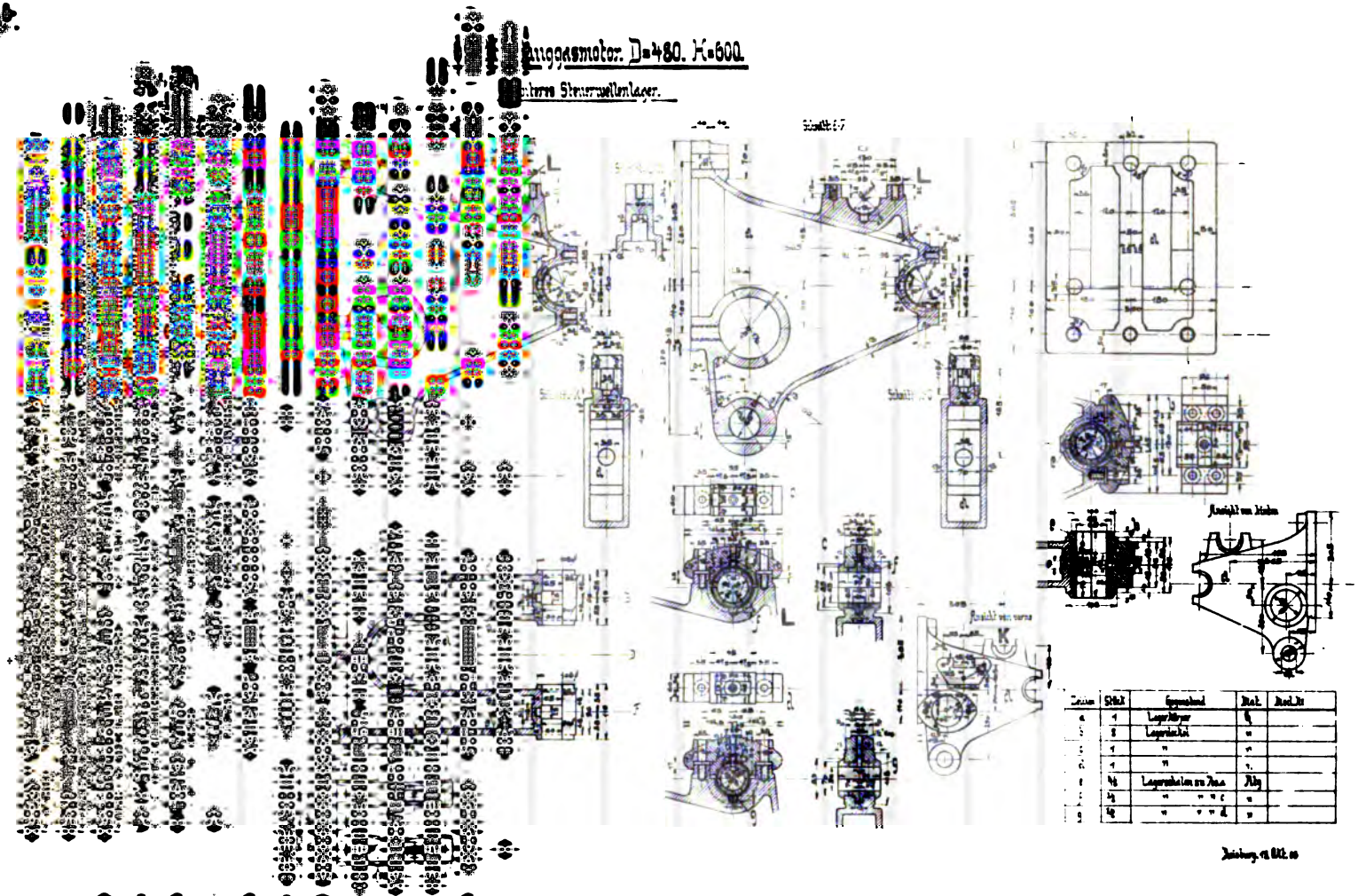
Zeichn.	Stück	Gegenstand	Mat.	Anmerkg.
a	1	Lagerkörper (vorderes Lager)	G.	
b	1	" (mittleres ")	"	
c	1	Lagerdeckel zu a und b	"	
d	4	Lagerschalen " " a und b	Rg.	

Bei Lager *a* ist der Fussflansch einseitig angeordnet, um mit dem Lager selbst möglichst dicht an die Steuerräder rücken zu können. Dem gleichen Zweck dient ausserdem noch die Abschrägung *A* rechts oben.

Dieses Lager ruht mit seiner unteren Fussfläche auf einer Arbeitsleiste.

Lager *b* ist symmetrisch angeordnet. Zur Entlastung der Schrauben ist oben eine Nase *B* vorgesehen.

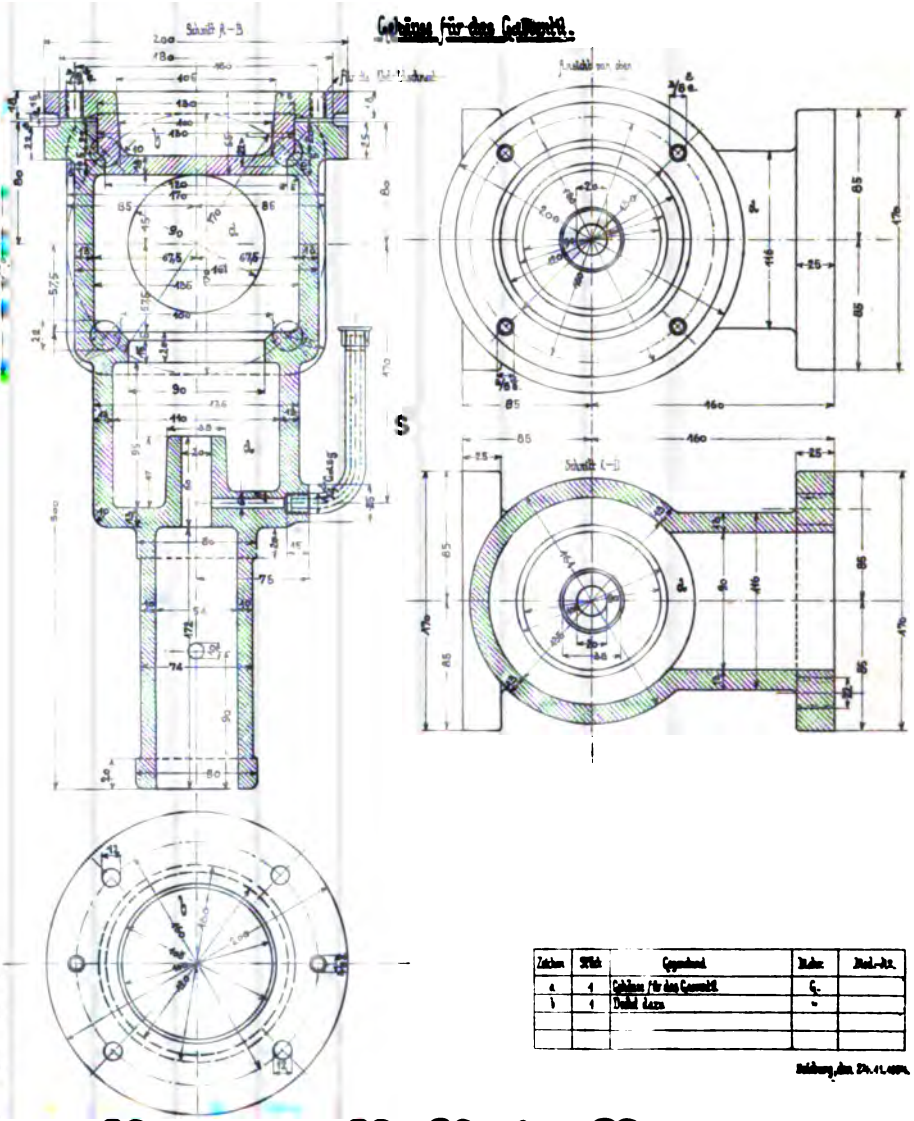
[illegible]erwellenlager für Sauggasmotor, 60 PS.



[illegible]ück erleichtert die Montage. Die Lagerungen für die Bolzen sind gleichfalls im Lagerbock
[illegible]e für den Einlasshebel. *K* bearbeitete Fläche für den Magnetapparat.
[illegible] beim Giessen für jede Lagerbockhälfte ein zusammenhängender Kern angewendet werden kann.

ehäuse für Sauggasmotor, 25 PS.

und Feder hierzu auf Taf. IX 3.)

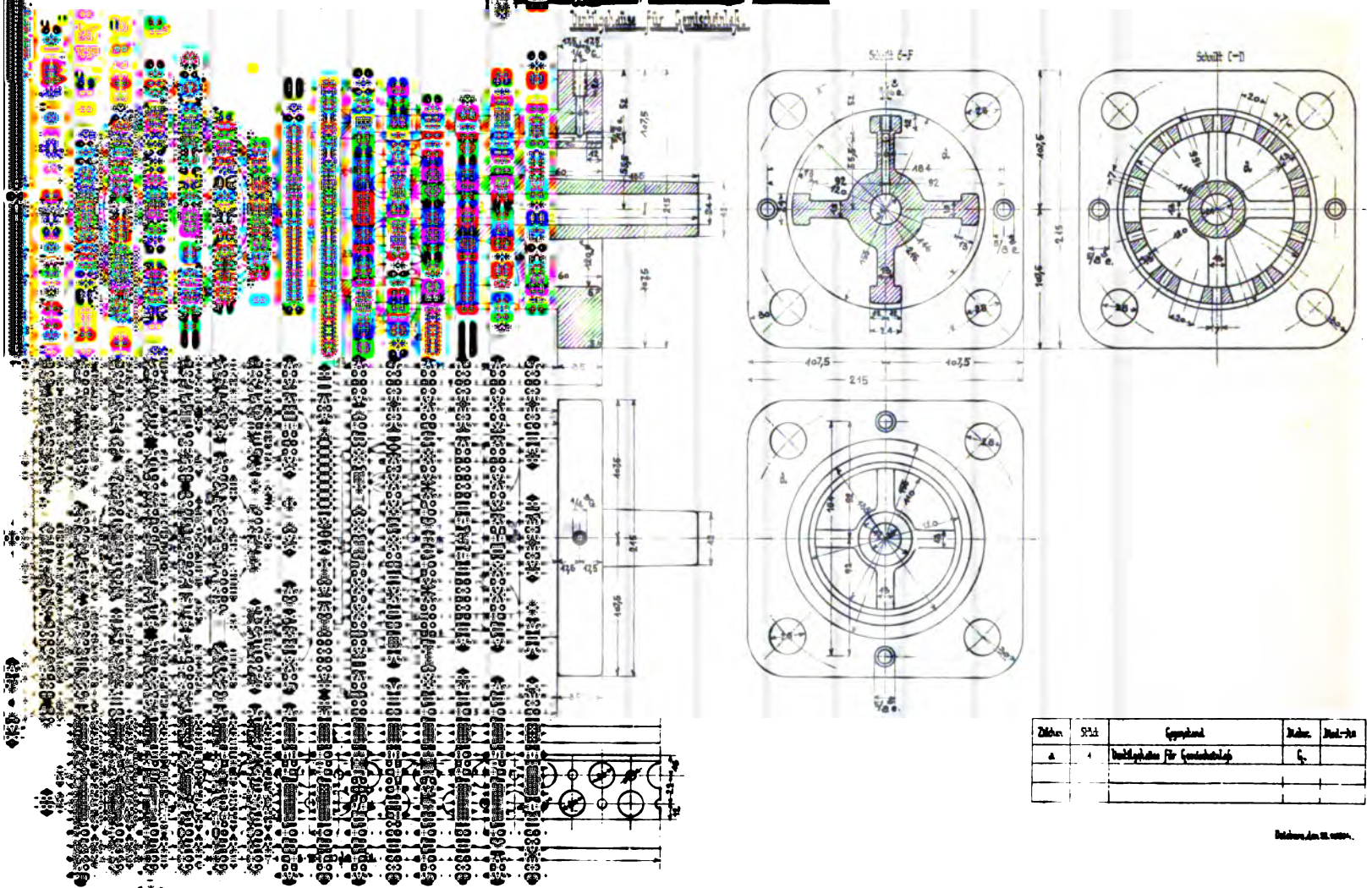


ist nicht erforderlich. Die

[illegible]sventilgehäuse für Sauggasmotor, 25 PS.

([illegible]entil und Feder hierzu Taf. IX 3.)

[illegible]auggasmotor, 330 Durchm., 450 Hub.

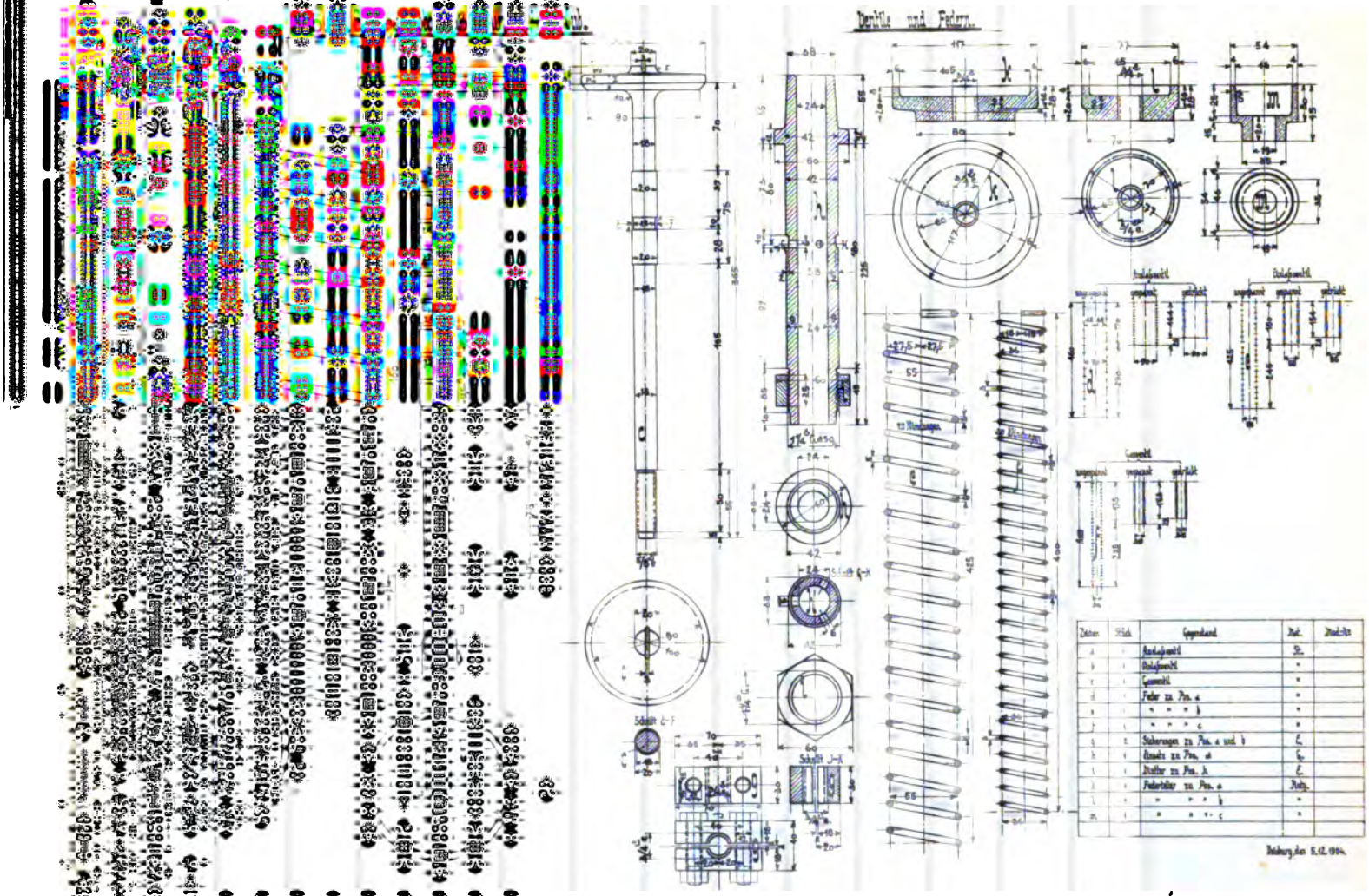


Zeichen	Stück	Gegenstand	Mater.	Mod.-Nr.
a	1	Ventilgehäuse für Gemischeinlaß	G.	

[illegible] von Ecken des Ventiles da

Federn für Sauggasmotor, 25 PS.

Ventilgehäuse Taf. IX 1 und Gemischeinlass-Ventilgehäuse Taf. IX 2.



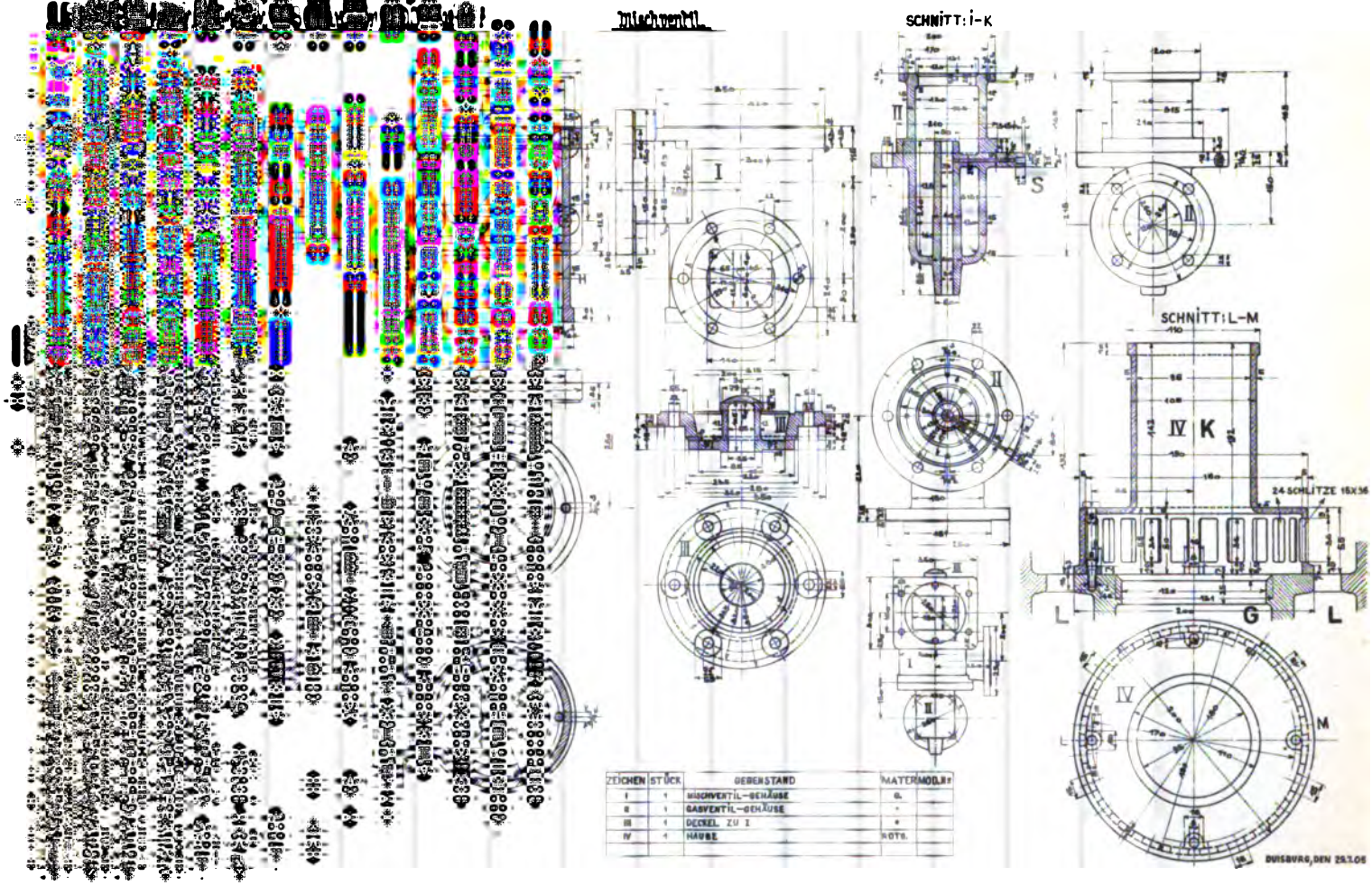
Stück hergestellt. Der Schlitz *S* in dem kleinen Ansatz auf dem Teller gestattet mit Hilfe eines

Verteilung des Schmieröles für die Spindeln sind letztere mit Querrillen versehen, die unter sich

k sind aufgeschraubt und durch zweiteilige Mutter *g* gesichert. Diese Muttern werden durch

[illegible]entil für Sauggasmotor, 60 PS.

[illegible]entil und hierzu Feder Taf. IX 6.)

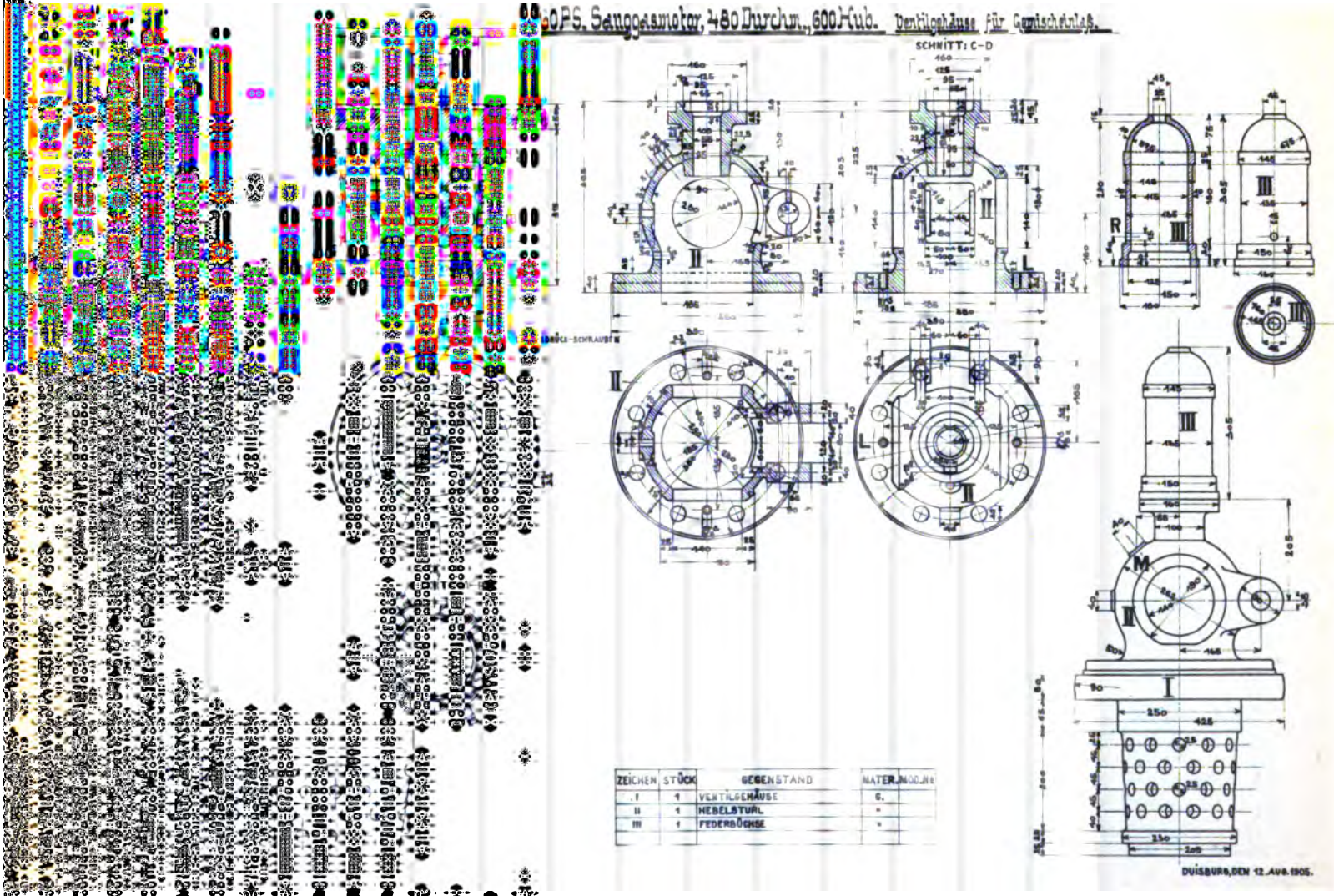


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATERIAL
I	1	MISCHVENTIL-GEHÄUSE	G.
II	1	GASVENTIL-GEHÄUSE	"
III	1	DECKEL ZU I	"
IV	1	HAUBE	NOTG.

[illegible] Zahl Strahlen, wodurch die Mischung von Gas und Luf[illegible] eine bessere wird. Schmierung bei *S*.

[illegible] Ventilgehäuse für Sauggasmotor, 60 PS.

(Ventil und Feder hierzu Taf. IX 6.)

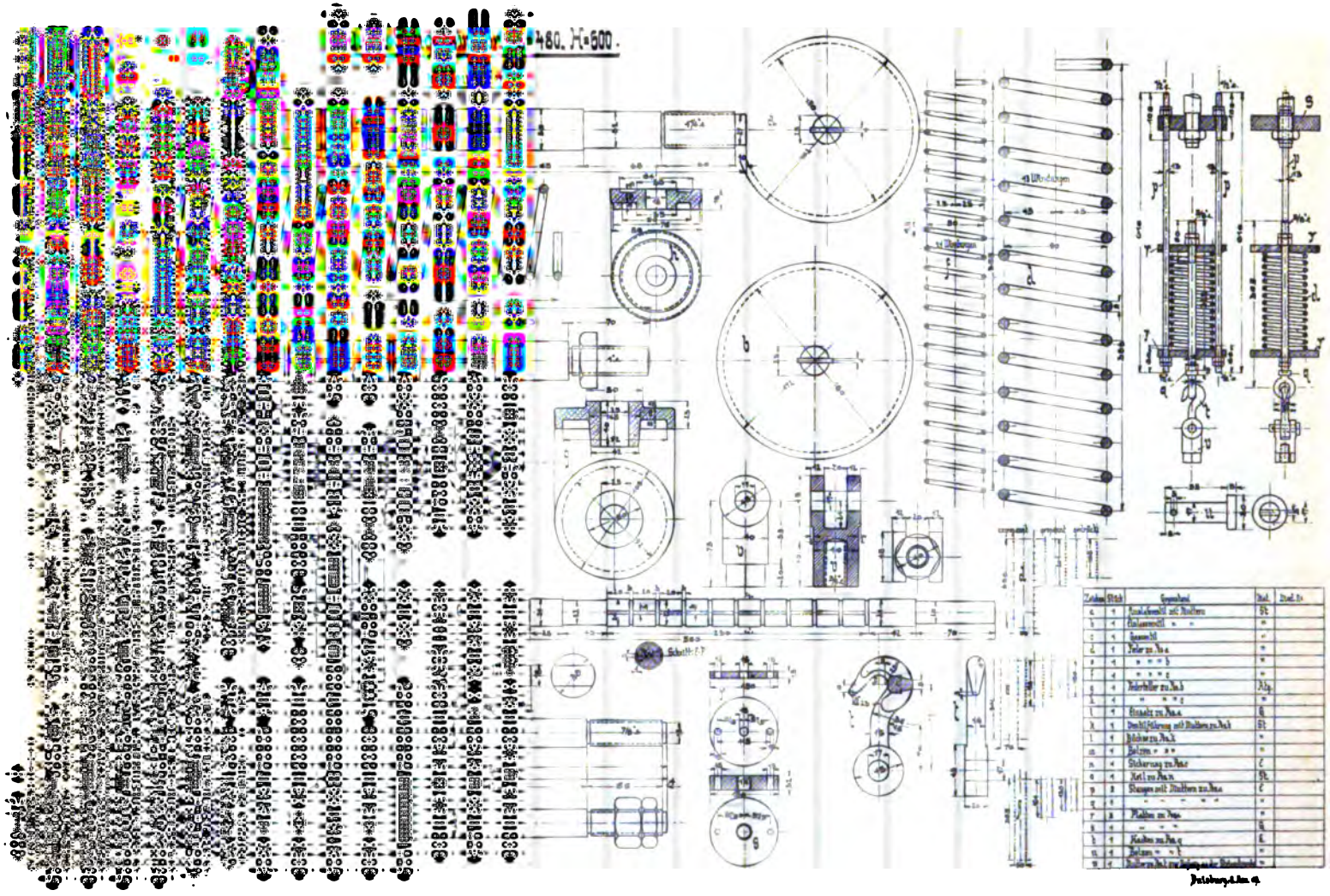


[illegible] Taf. IX [illegible] durch die Anordnung der Löcher die Diffusion [illegible] hrauben von langen Bolzen, [illegible] durch Loch *R*, des Spindel-

MAU

[illegible] d Feder für Sauggasmotor, 60 PS.

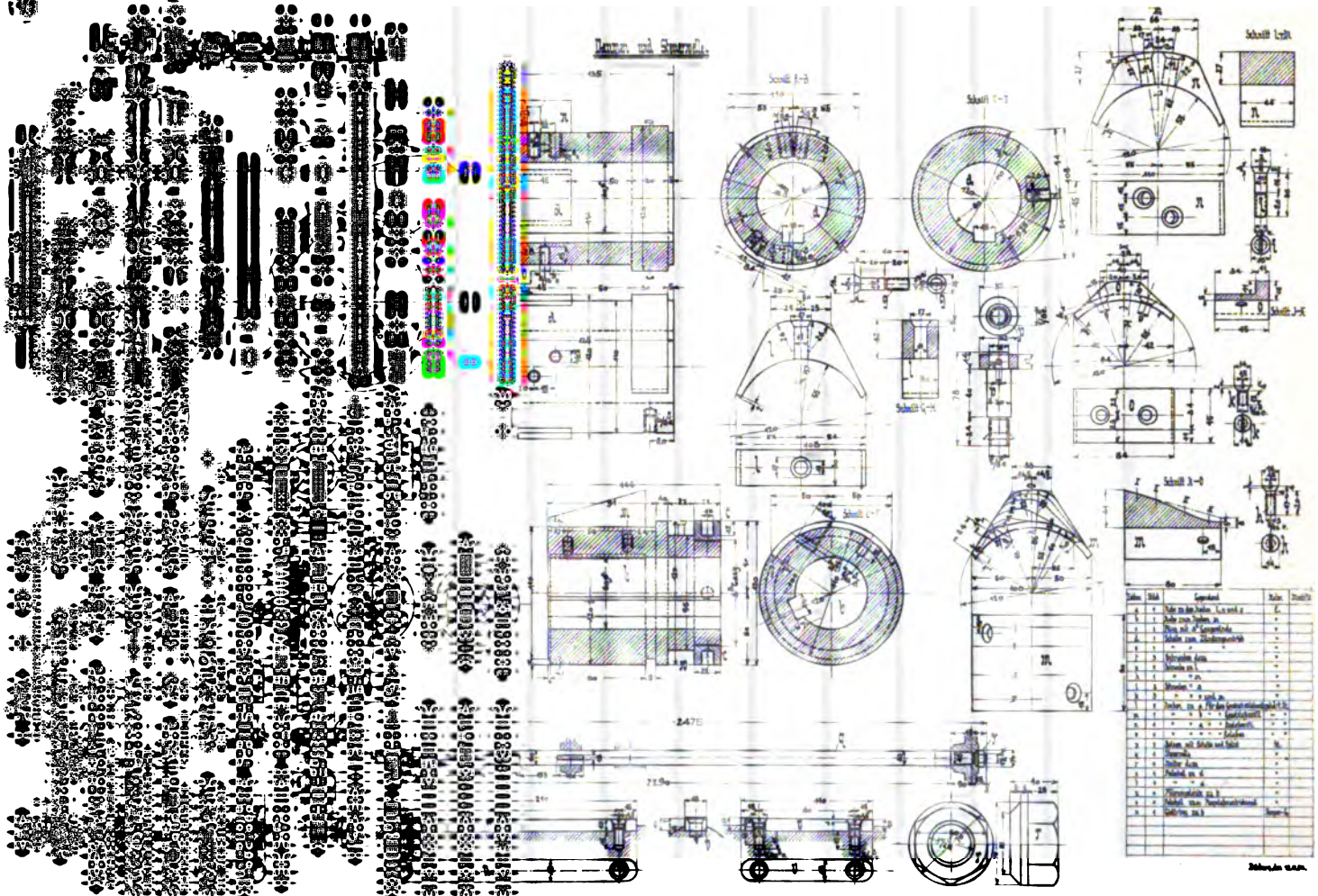
([illegible] Taf. IX 4 und Gemischeinlass-Ventilgehäuse Taf. IX 5.)



[illegible] Spindel [illegible] in [illegible] Spind[illegible] [illegible] eine bessere Ölverteilung. [illegible] Stückliste) ist ohne weiteres

Mau

[illegible] Steuerwelle für Sauggasmotor, 25 PS.



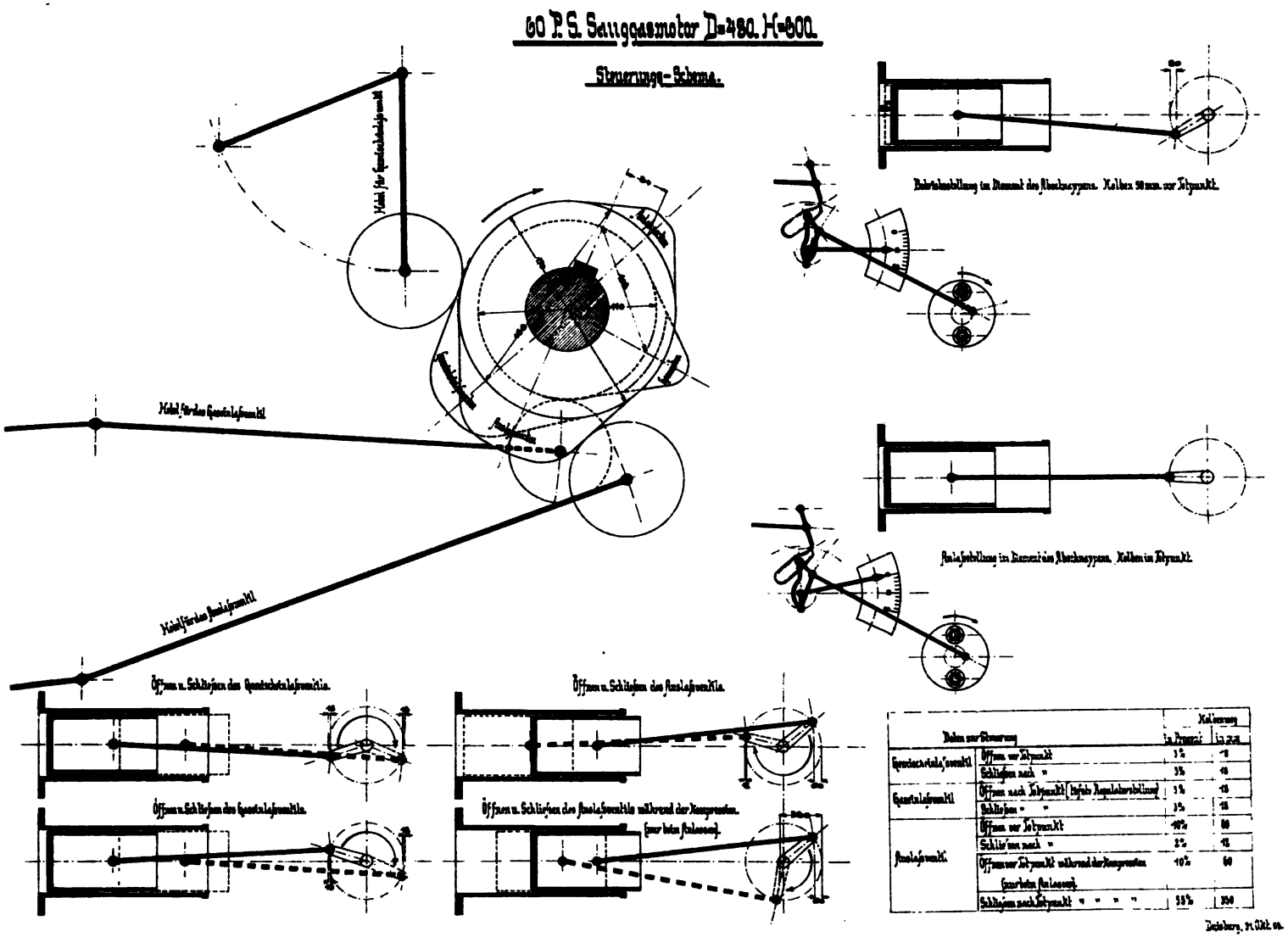
[illegible] damit sie besser gehärtet werden können. Diagramme zeigen das Arbeiten der Nocken, [illegible] dienen zum Antrieb der Zündsteuerung.

Not

Werkstattzeichnung
aus
Haeders Konstruktionsbureau.

Taf. X, 2.

Steuerungs-Schema zum Sauggasmotor 60 PS.

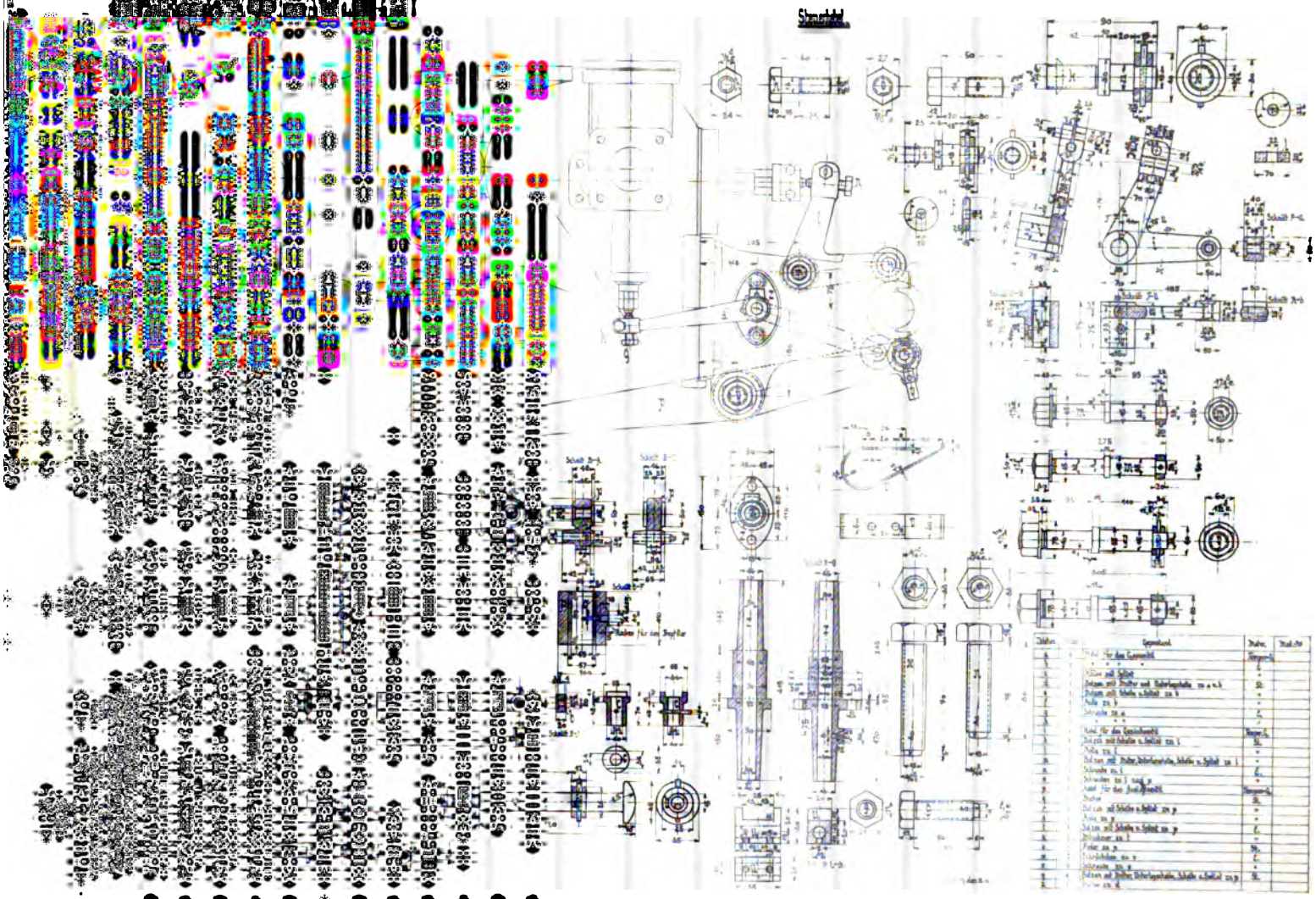


Daten zur Steuerung		Kolbenweg in Prozent	Kolbenweg in mm
Gaseinlaßventil	Öffnen vor Totpunkt	3%	18
	Schließen nach "	3%	18
Gaseinlaßventil	Öffnen nach Totpunkt (tiefste Regulatorstellung)	3%	18
	Schließen " "	3%	18
Auslaßventil	Öffnen vor Totpunkt	10%	60
	Schließen nach "	2%	12
	Öffnen vor Totpunkt während der Kompression (nur beim Anlassen).	10%	60
	Schließen nach Totpunkt " " " "	55%	350

Duisburg, 31. Okt. 00.

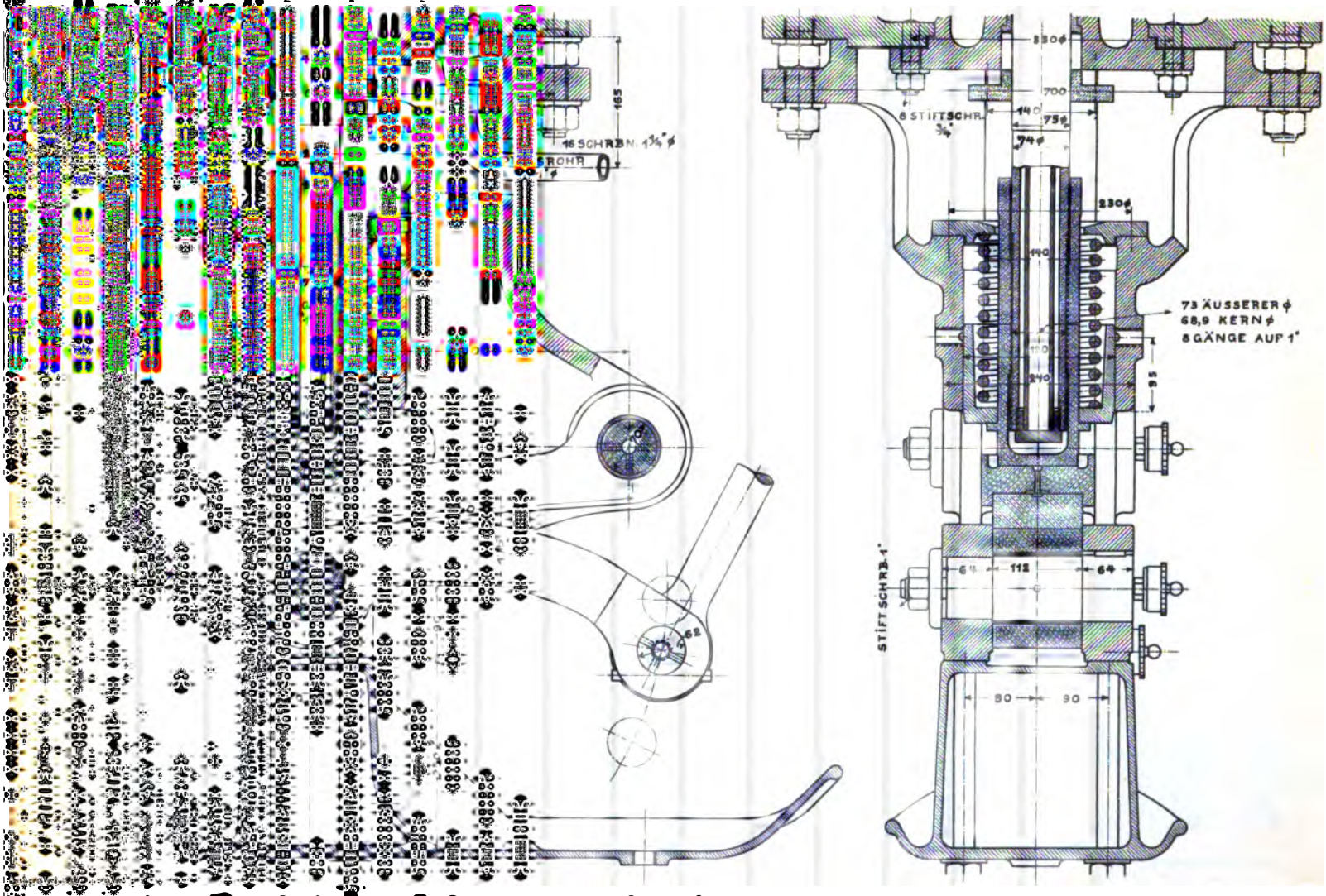
Diese Zeichnung wird gebraucht beim Einstellen der Steuerung in der Werkstatt als auch bei der Montage. Die Kolbenstellungen für die einzelnen Phasen sind sowohl in Prozenten des Kolbenweges als auch in Millimetern angegeben und ermöglichen dadurch genaue Regulierung entsprechend der vom Konstrukteur zugrunde gelegten Verhältnisse.

[illegible]el zum Sauggasmotor 25 PS.



[illegible] eine 25 [illegible] Mo[illegible] Zusa[illegible] der [illegible]elnen Teile ist aus der [illegible] [illegible]nden. Da es sich hier [illegible] und das Ausslassventil

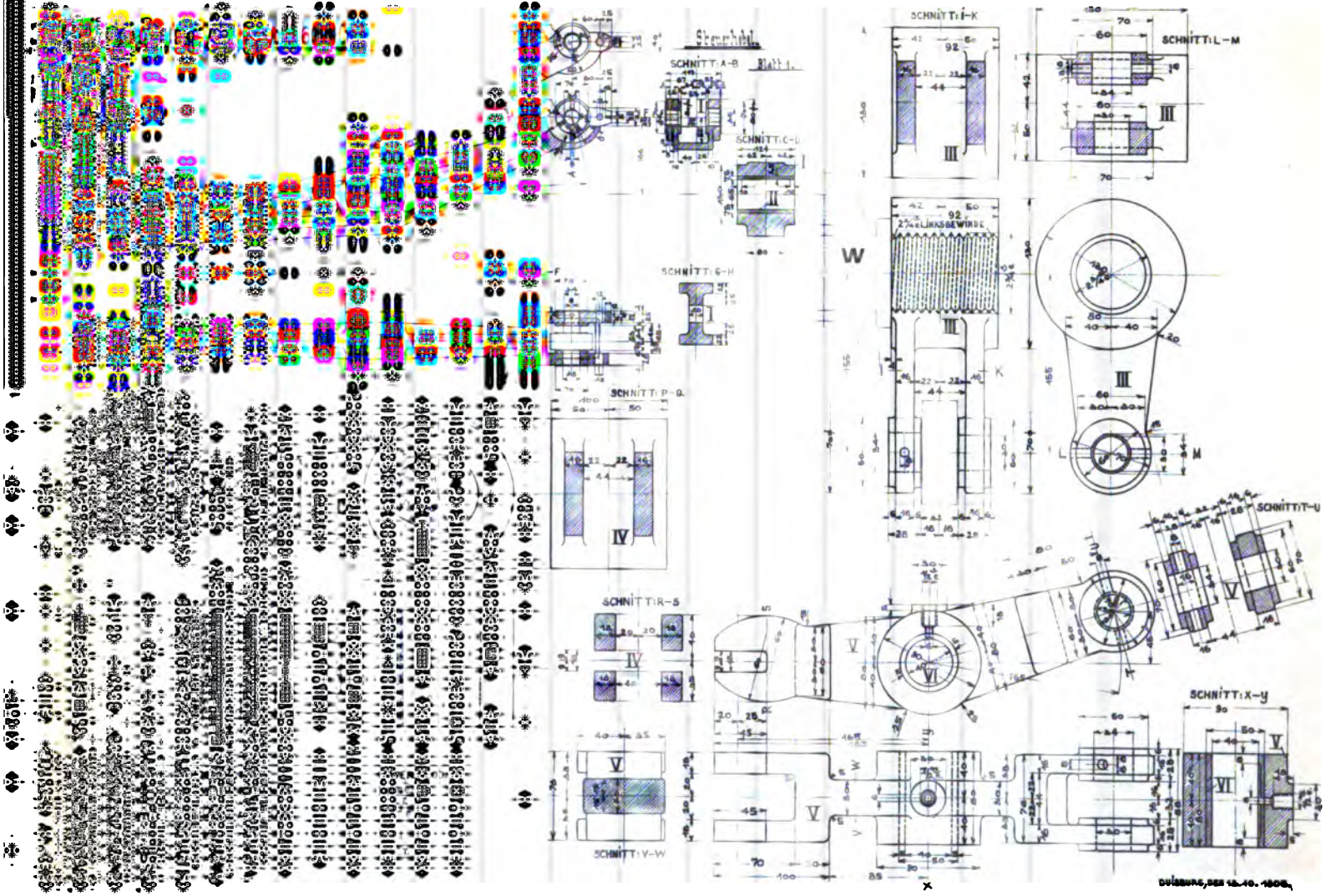
[illegible] entils eines 1200 PS. Nürnberger Grossmotors.



[illegible] folgt durch Staufferbüchsen.

[illegible]erhebel, Gasmotor 60 PS.

Taf. XI, 3.
(Gehört zu Tafel XI, 4 u. 5.)

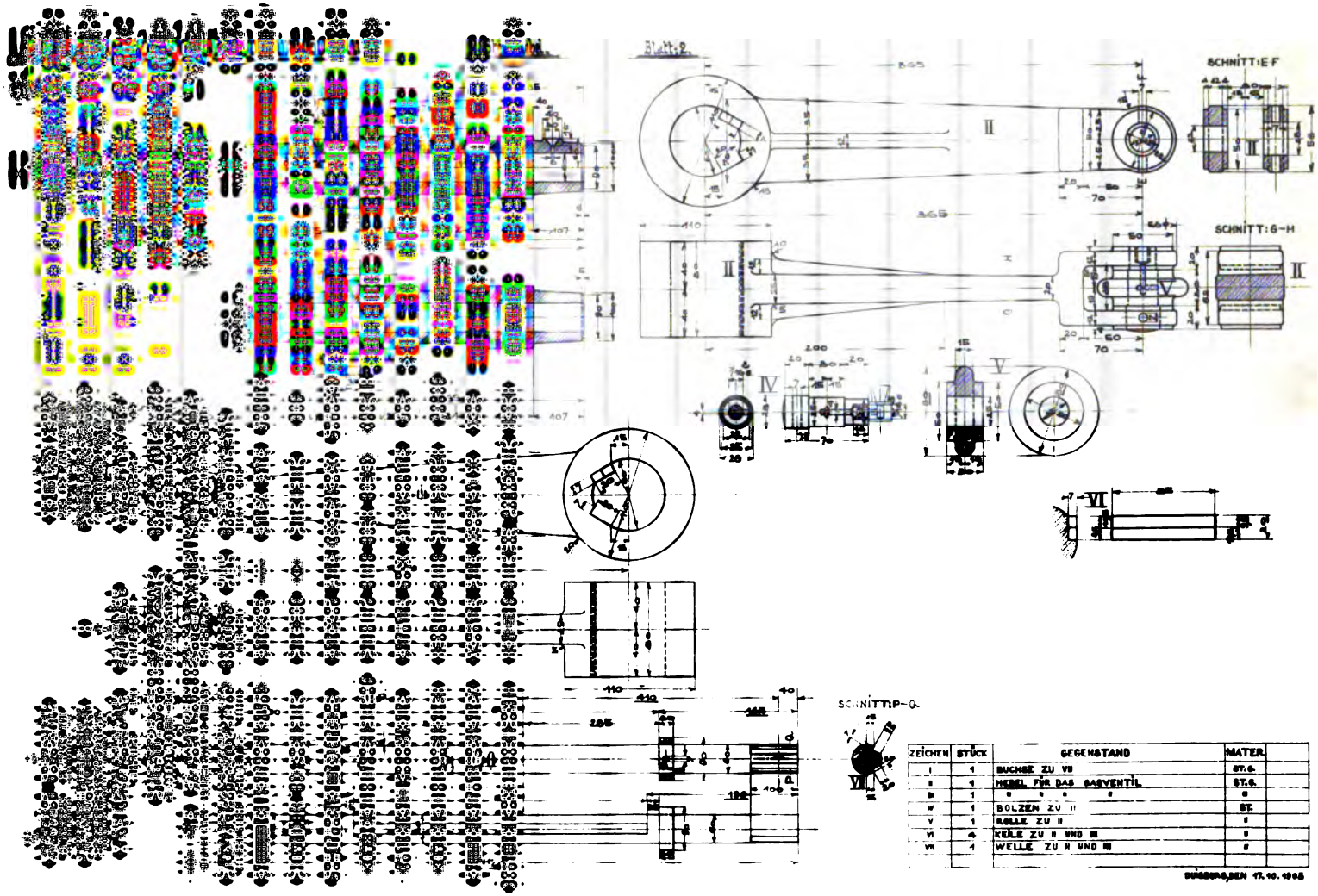


[illegible] III [illegible] mit [illegible] Welle W befestigt. Hebel IV [illegible] sicher zu befestigen (Tangen-

Taf. XI, 4.

(Gehört zu Tafel XI, 3 u. 5.)

[illegible]erhebel, Gasmotor 60 PS.

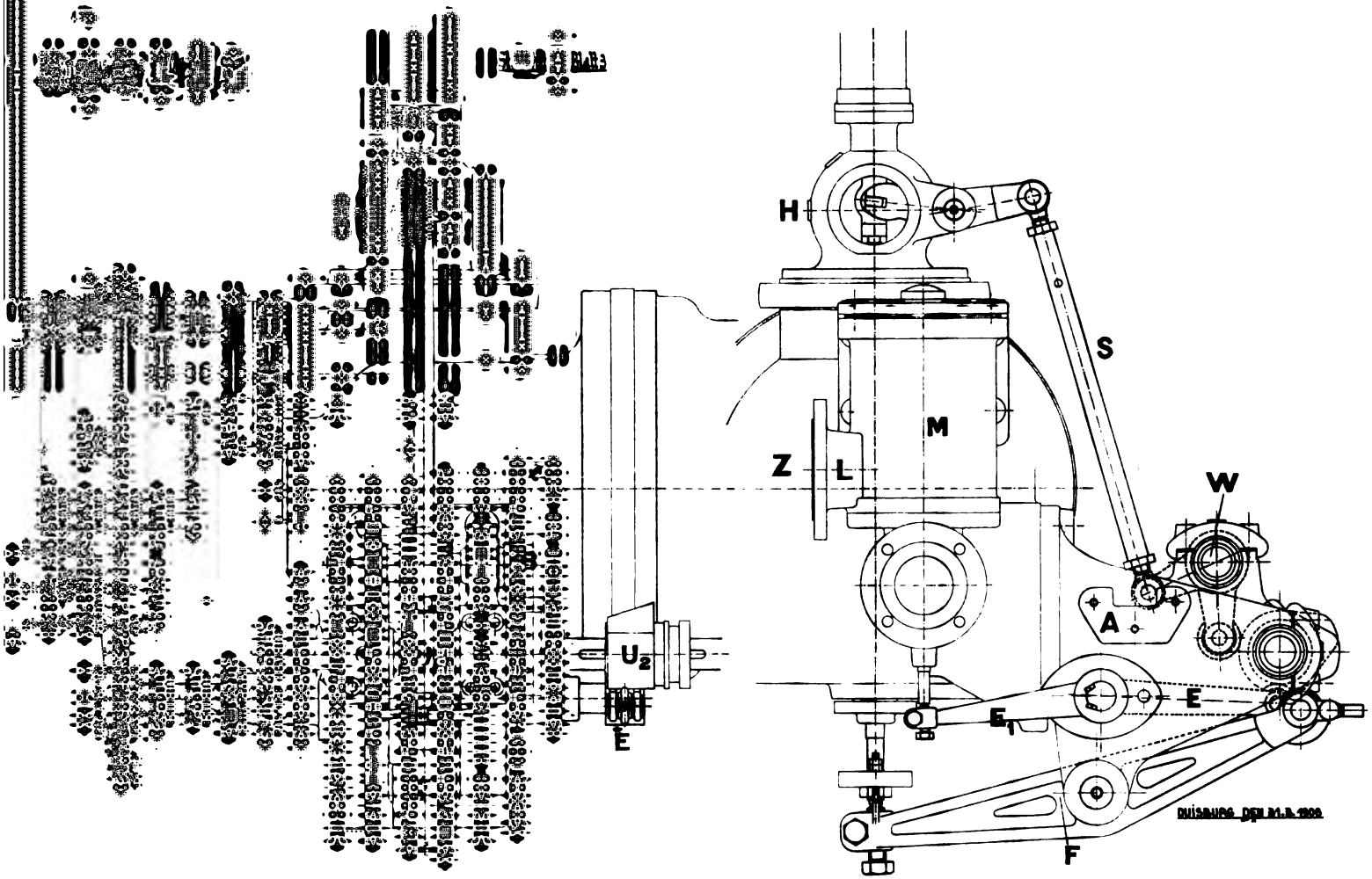


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER.
I	1	BUCHSE ZU VII	St. G.
II	1	HEBEL FÜR DAS GASVENTIL	St. G.
III	1	" " " "	"
IV	1	BOLZEN ZU II	St.
V	1	ROLLE ZU II	"
VI	2	KEILE ZU II UND III	"
VII	1	WELLE ZU II UND III	"

[illegible]tig gehalten, um Verdrehung zu vermeiden, ebenso muss Hebel II genügend steif sein, damit in [illegible] Büchse I ist zu sorgen.

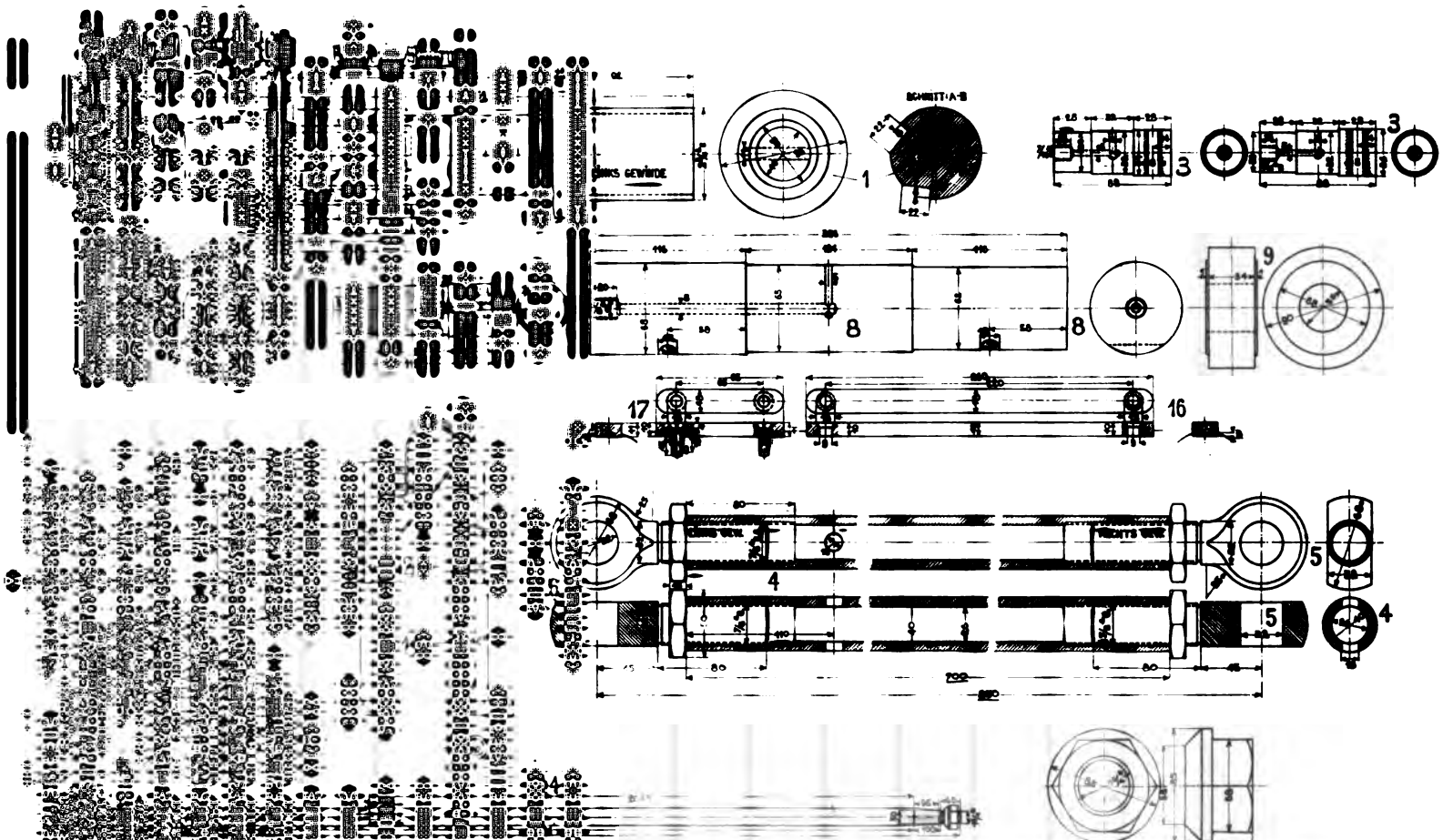
[illegible]erhebel, Gasmotor 60 PS.

Taf. XI, 5.
(Gehört zu Tafel XI, 3 u. 4.)



[illegible] asleitung, *L* Luftleitung. *M* Mischventil, *D* Drosselklappe, *Z* Zylinderkopf oder Ventilgehäuse, [illegible] gnetapparat, *B* gegabelter Hebel auf Nebenwelle *W* sitzend zum Antrieb des Gemischeinlass- [illegible] ebel [illegible] des [illegible]lassv[illegible]iles, [illegible]nrund [illegible] Scheib[illegible] zum Antrieb des Einlass-, [illegible] ntile

[illegible]ungsbolzen zum Gasmotor 60 PS.

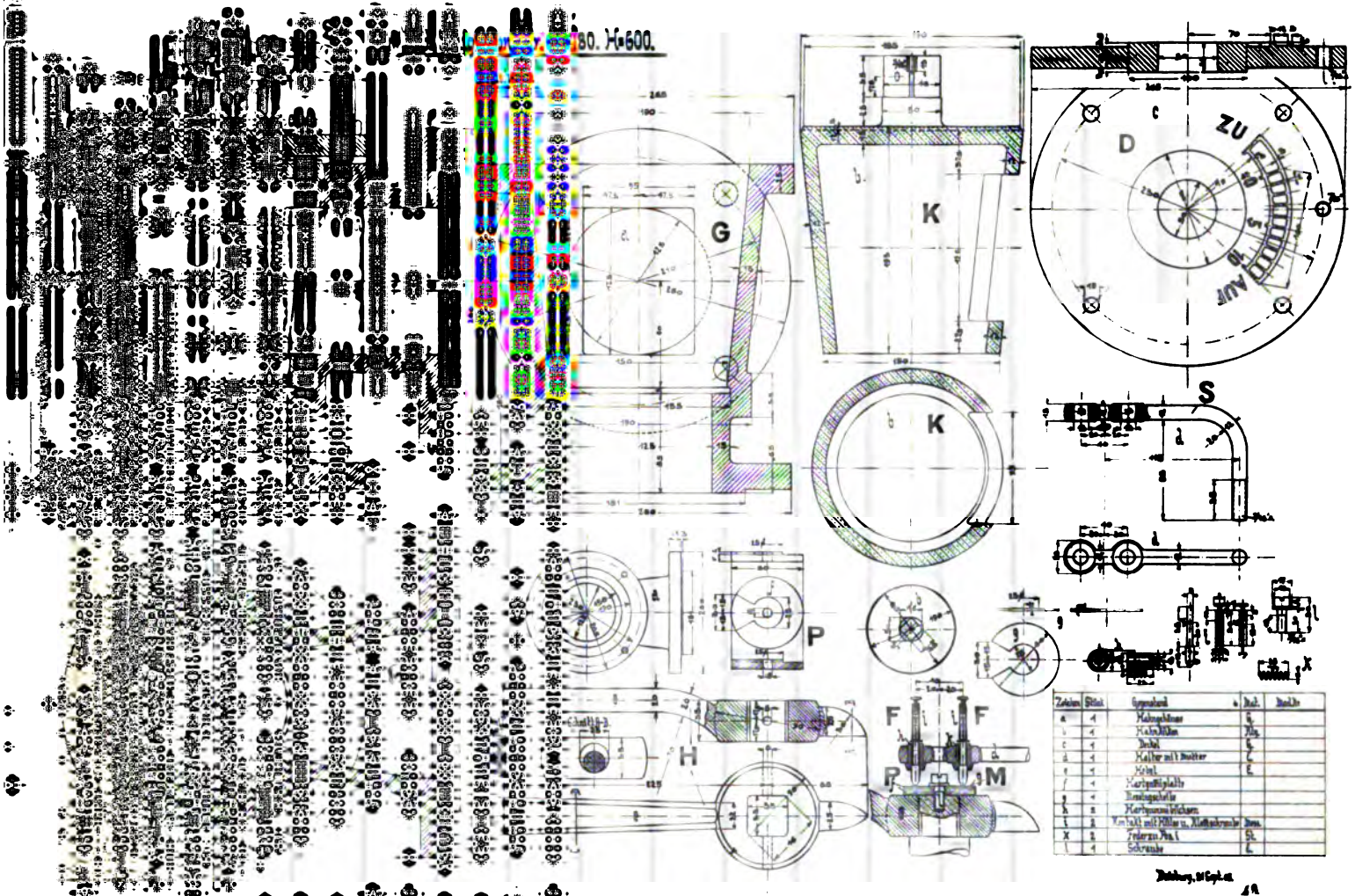


ZEICH.	STÜCK	GEGENSTAND	M.	Z.	STÜCK	GEGENSTAND	M.
1	1	BOLZEN MIT SCHEIBE ZUM EINLASSVENTIL	ST.	10	1	FEDER ZUR AUSLASSVENTILSTELLVORRICHTUNG	ST.
2	1	ROLLE " "	"	11	1	BOLZEN " " "	"
3	2	BOLZEN ZUM GEMISCHEINLASSVENTIL	"	12	1	MITNEHMER ZUR " "	"
4	1	PRESSROHR " "	E.	13	1	BOLZEN ZUM GEMISCHEINLASSVENTIL	"
5	1	ÖSENSCHRAUBE MIT RECHTSGEWINDE	"	14	1	STEUERWELLE MIT MUTTER	"
6	1	" " LINKS "	"	15	1	REGULATORRADKEIL MIT 2 SCHRAUBEN	"
7	1	BOLZEN ZUM AUSLASSVENTIL	ST.	16	1	FÜHRUNGSLEISTE " " "	"
8	1	" " "	"	17	2	KEILE " " "	"
9	1	ROLLE "	"				

DUISBURG, DEN 31.1.06

[illegible] Die Stange muss eine Verstellung ihrer Länge ermöglichen. Feder 10, Bolzen 11 und [illegible] in [illegible] Steu[illegible] im [illegible]

[illegible]an zum Sauggasmotor 60 PS.



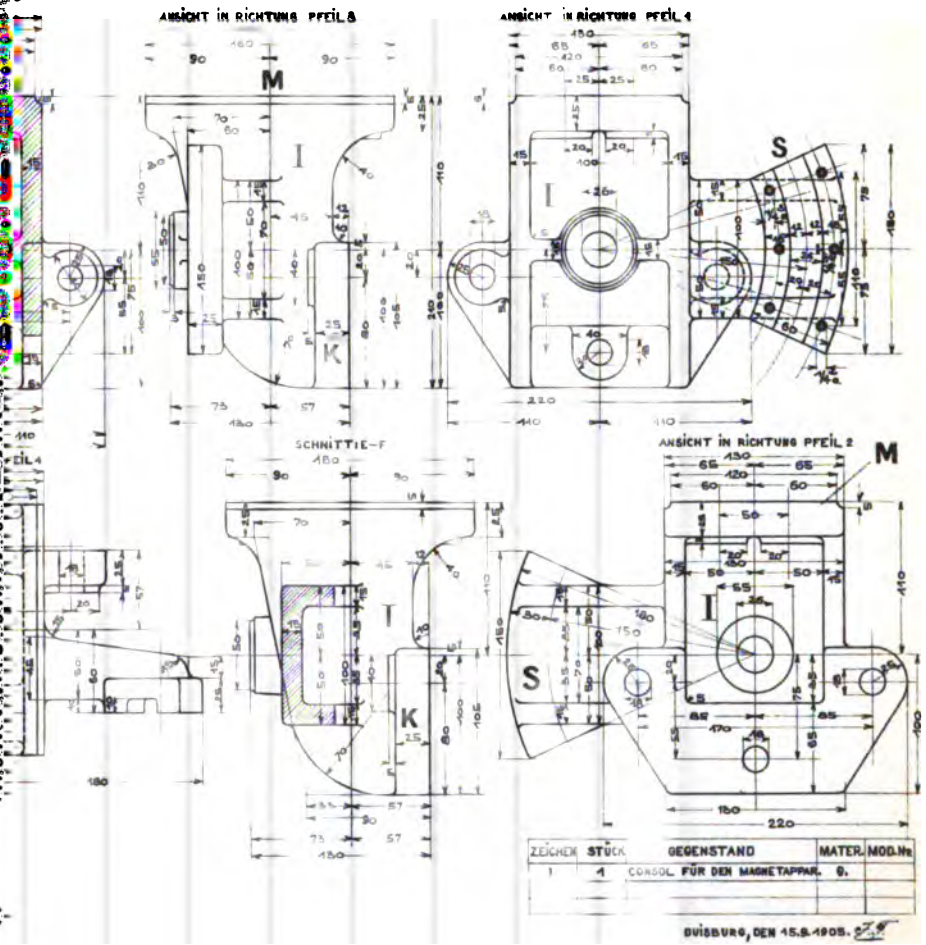
[illegible]ckel *D* in dem Hahngehäuse *G* gehalten. Das Öffnen und Schliessen erfolgt ver-

[illegible]getapparat zuerst nach diesem Gashahn und dann zur Zündbüchse im Zylinderkopf [illegible] bei [illegible] beim Arbeiten an [illegible] auf einer Messing- [illegible]iplatte *P*, wodurch

[illegible] Magnetapparat zum Sauggasmotor 60 PS.

Blatt 1.

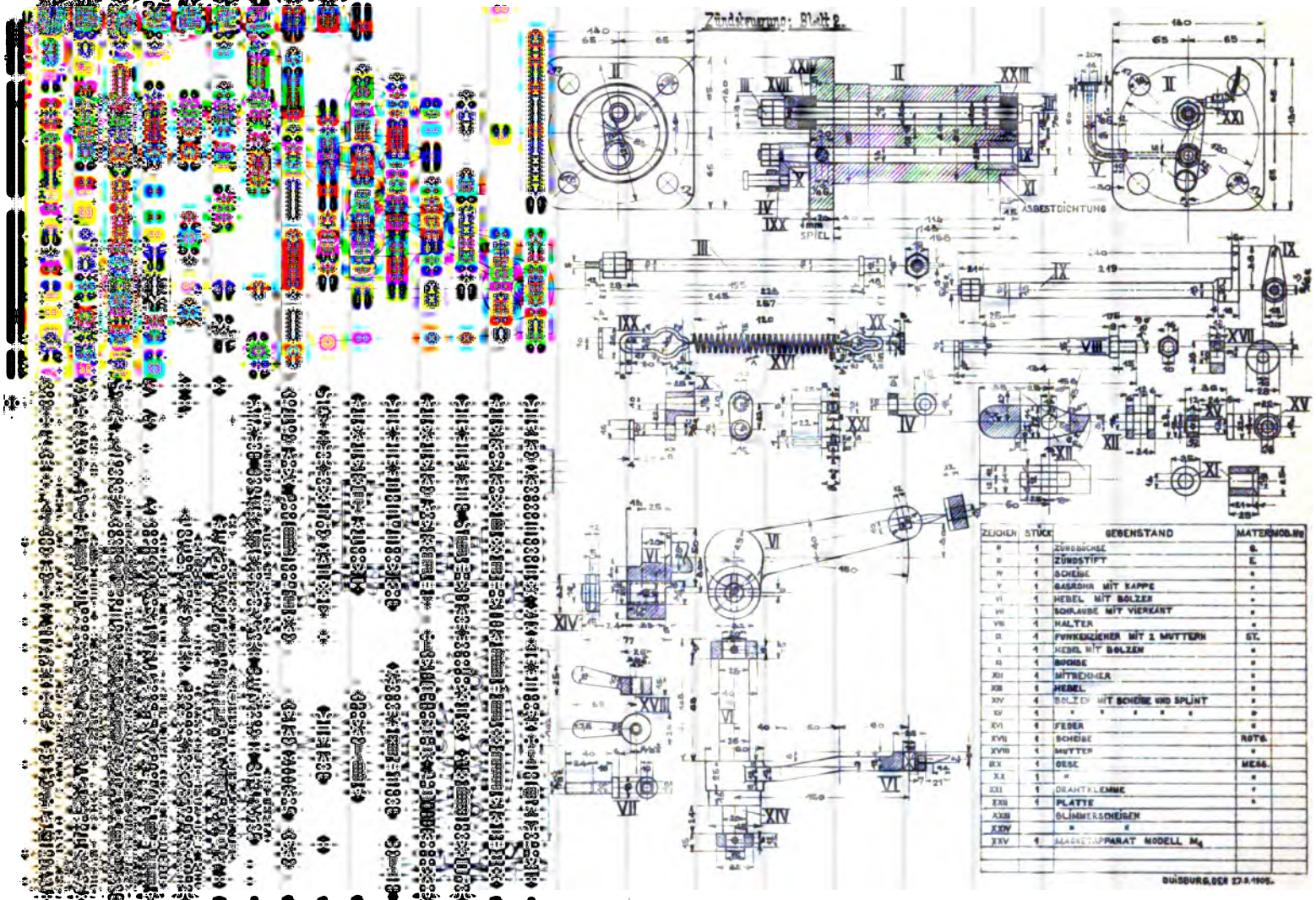
[illegible] 1: Consol für den Magnetapparat.



[illegible] Taf. VIII,3 geschraubt und trägt auf der Arbeitsleiste *M* den Magnetapparat [illegible] ezw. muss man sich [illegible]

[illegible]ung zum Sauggasmotor 60 PS.

Blatt 2.



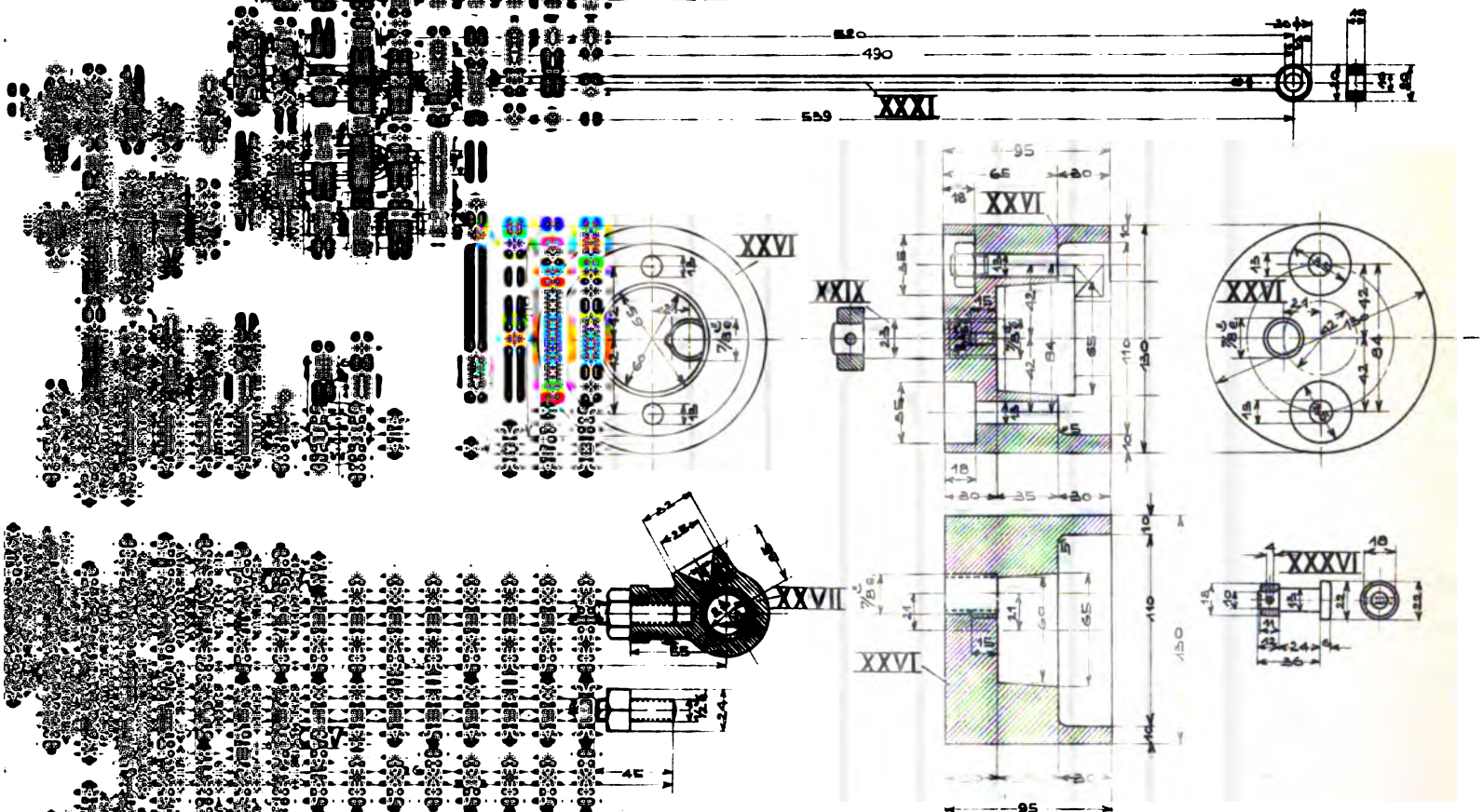
[illegible] der Zünd[illegible]punkt innerhalb weiter Grenzen zur Anpassung [illegible] die Gasart und die [illegible] beim Betrieb. Die [illegible] Gashahn und von [illegible] eintretende Früh-

[illegible]erung zum Sauggasmotor 60 PS.

Blatt 3.

[illegible]urchm., 600 Hub.

Zündeteuerung: Blatt 3.

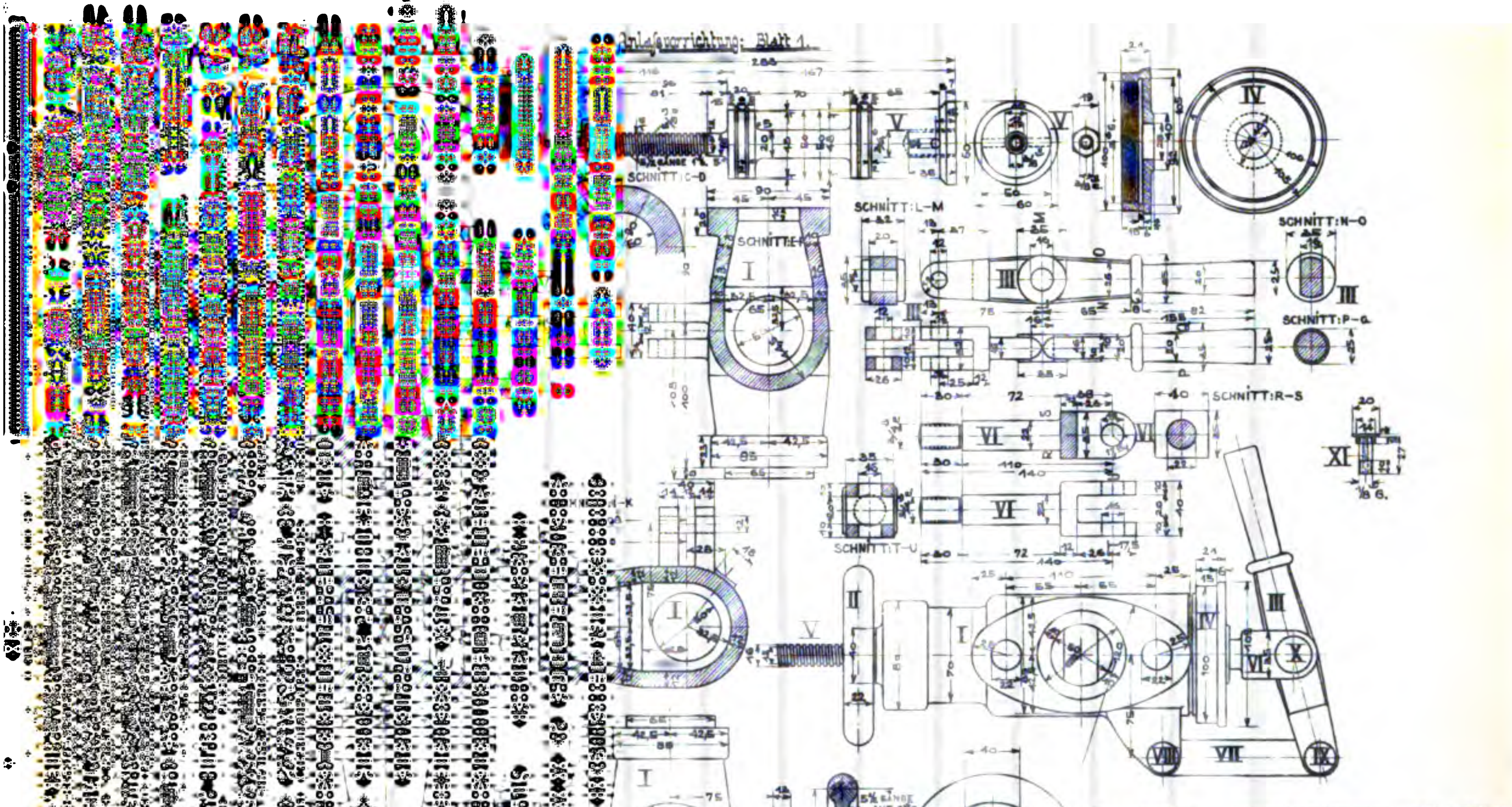


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER.
XXVI	1	SCHEIBE	G.
XXVII	1	STANGENKOPF	"
XXVIII	1	BUCHSE DAZU	ST.
XXIX	1	BOLZEN MIT SCHEIBE UND SPLINT	"
XXX	1	SCHRÄUBCHEN	E.
XXXI	1	ABREISS STANGE	ST.
XXXII	1	KOPF	"
XXXIII	1	BOLZEN MIT SCHEIBE UND SPLINT	"
XXXIV	1	SCHEIBE MIT NIET	"
XXXV	1	[illegible]ANGE	"
[illegible]	[illegible]	[illegible] SPLINT	"

DÜSSBURG, DEN 18.

[illegible] [illegible]akenschrauben [illegible] [illegible]ge XXVII den [illegible]

[illegible]ichtung für Sauggasmotor, 60 PS.

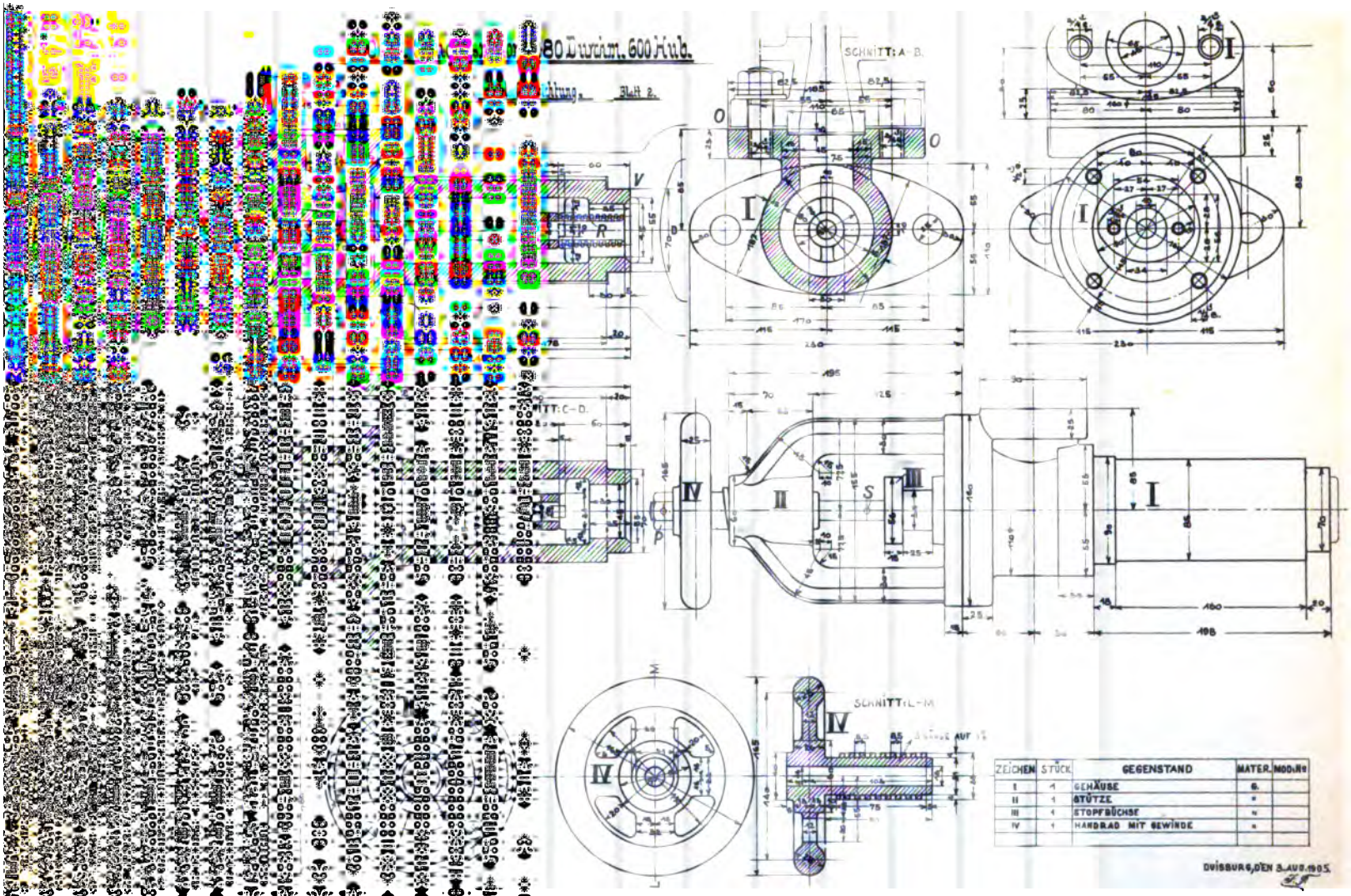


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER.	MOD.-№
I	1	GEHÄUSE	G.	
II	1	HANDRAD	TEMP.-G	
III	1	HEBEL	"	
IV	1	DECKEL	RTG.	
V	1	VENTILKOLBEN MIT SCHEIBE U. SPLINT	ST.	
VI	1	STANGE MIT SPLINT	E.	
VII	1	LASCHE	"	
VIII	1	BOLZEN MIT SCHEIBE UND SPLINT	"	
IX	1	" " " " "	"	
X	1	" " " " "	"	
XI	2	GASROHRE MIT KAPPE	"	

[illegible] Einlassen [illegible] Druck[illegible] in den Zyl[illegible] beim Anlassen. Der [illegible]tlastete Kolben *V* wird, nach- [illegible] das Ventil Tafel XIV, 2 in [illegible]schoben. Handrad *II* fixiert die [illegible]

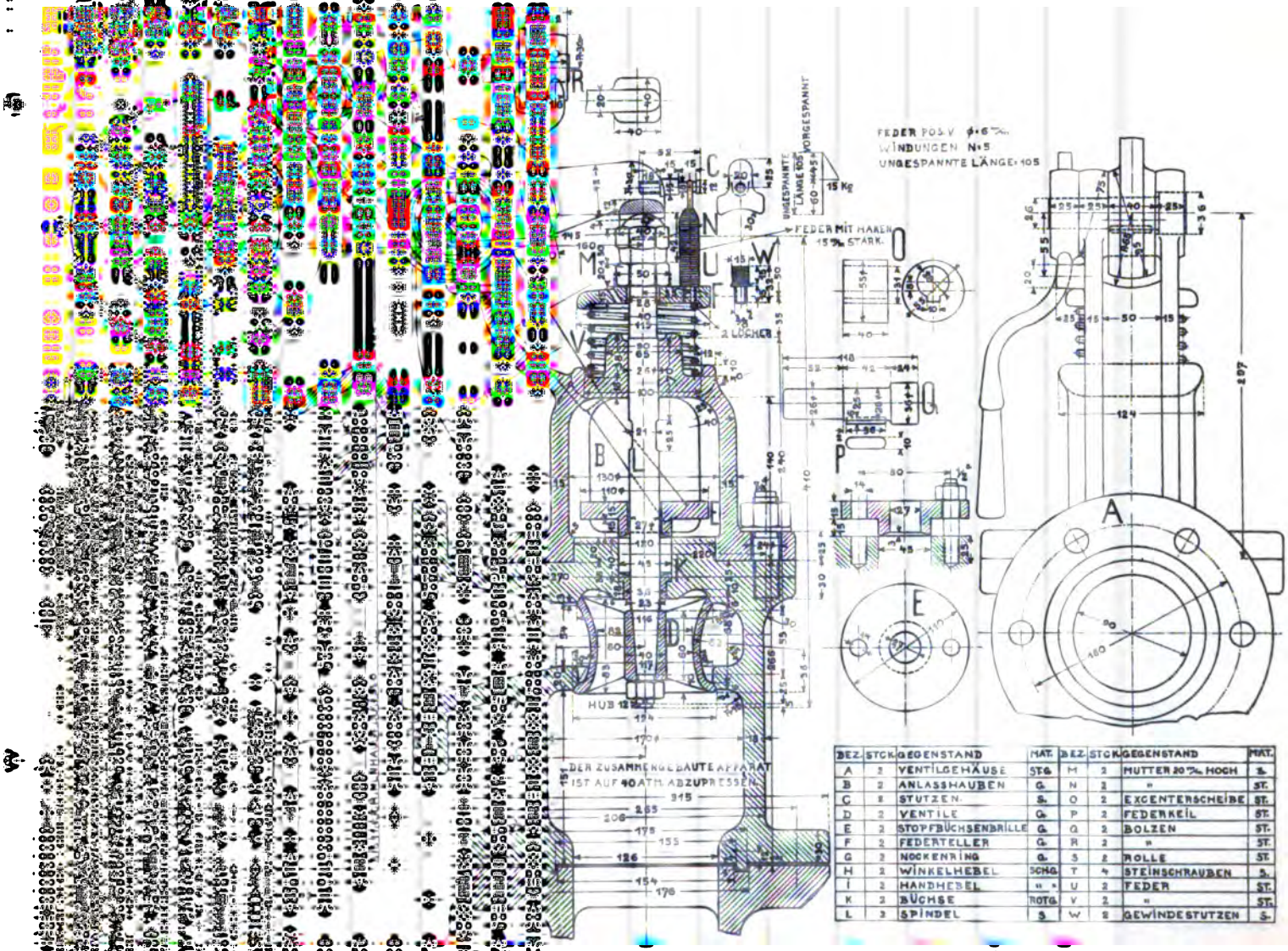
Anlassvorrichtung.

Taf. XIV, 2.
(Gehört zu Tafel XIV, 1.)



Beim Anlassen wird Handrad *IV* gedreht, so dass dasselbe die Mutter *P* frei gibt. [illegible] Motorzylinder strömen. Bei [illegible] Mutter *P* erkenntlich ist. Der [illegible] Hereintreten des Ventiles in

[illegible]chtung für Nürnberger Grossmotor, 1200 PS.

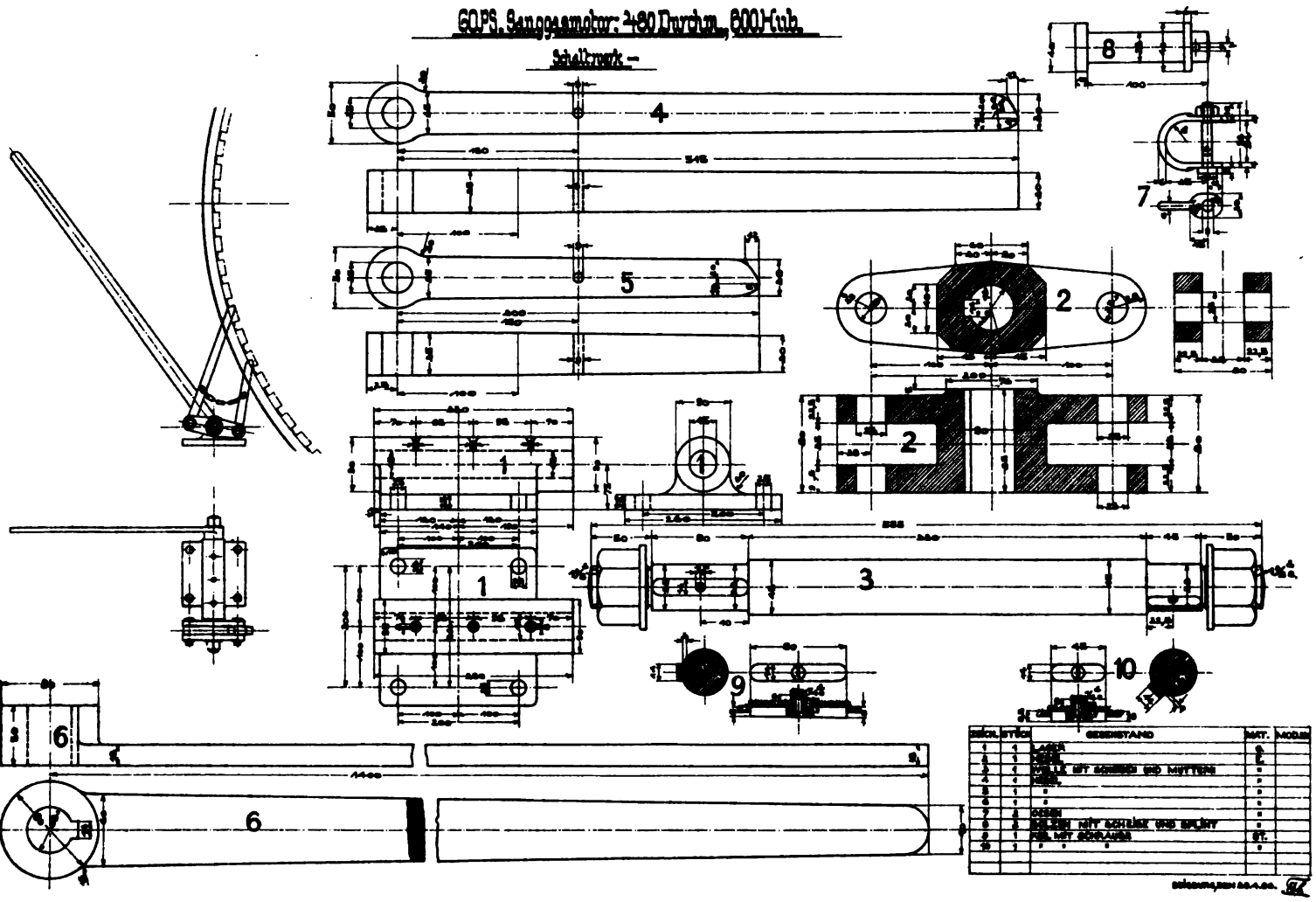


BEZ.	STCK.	GEGENSTAND	MAT.	BEZ.	STCK.	GEGENSTAND	MAT.
A	2	VENTILGEHÄUSE	ST.G.	M	2	MUTTER 20 m/m HOCH	S.
B	2	ANLASSHAUBEN	G.	N	2	"	ST.
C	2	STUTZEN	S.	O	2	EXCENTERSCHEIBE	ST.
D	2	VENTILE	G.	P	2	FEDERKEIL	ST.
E	2	STOPFBÜCHSENBRILLE	G.	Q	2	BOLZEN	ST.
F	2	FEDERTELLER	G.	R	2	"	ST.
G	2	NOCKENRING	G.	S	2	ROLLE	ST.
H	2	WINKELHEBEL	SCHG.	T	4	STEINSCHRAUBEN	S.
I	2	HANDHEBEL	" "	U	2	FEDER	ST.
K	2	BÜCHSE	ROTG.	V	2	"	ST.
L	2	SPINDEL	S.	W	2	GEWINDESTUTZEN	S.

[illegible] des [illegible] uss [illegible] end [illegible] Be[illegible] [illegible] rönnen, da die Anlass- [illegible] hebels *H*, wobei durch [illegible] luss zwischen Winkel-

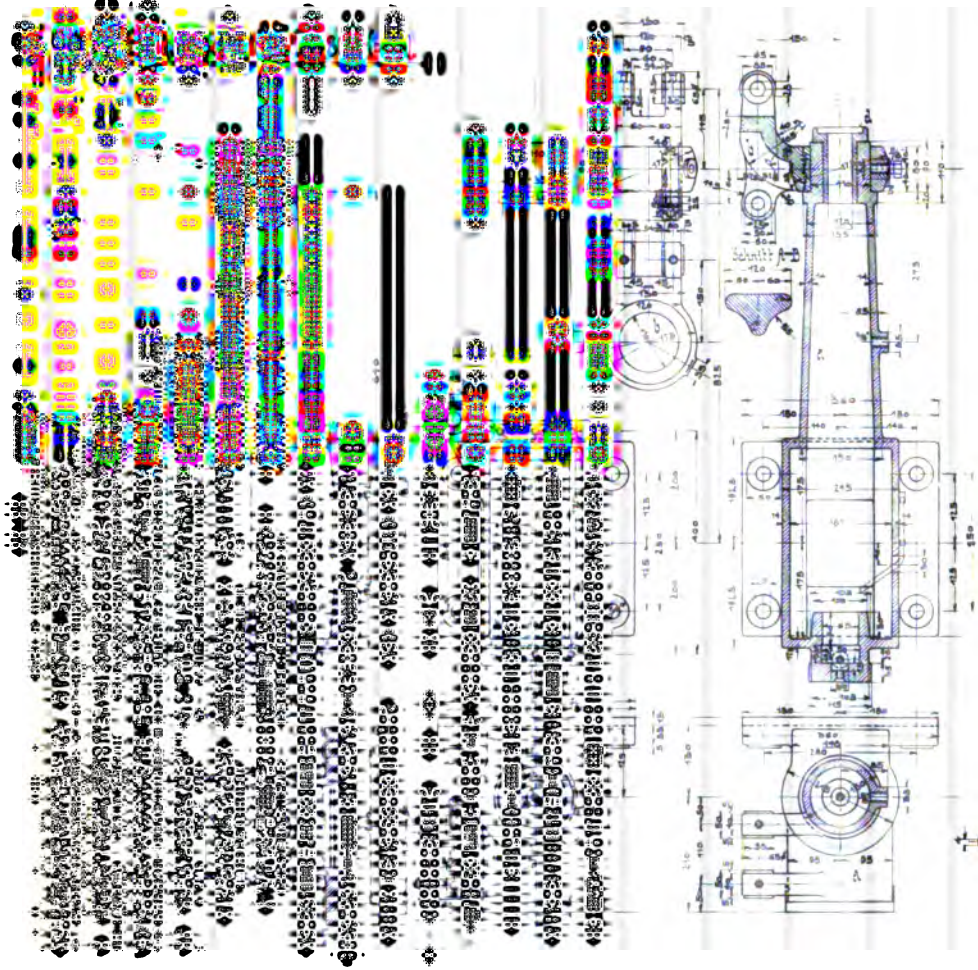
Werkstattzeichnung
aus
Haeders Konstruktionsbureau.

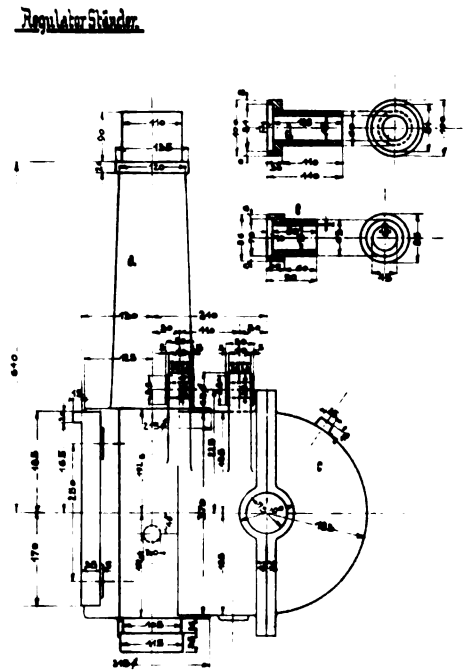
Schaltwerk zum Sauggasmotor 60 PS.

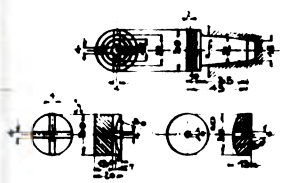


Das Schaltwerk ist doppeltwirkend und dient zum Drehen des Motors von Hand in die Anlassstellung In dieser sind sämtliche Ventile geschlossen, da das Anlassen mit Druckluft, beim dritten Takt, dem Explosionshub, erfolgen muss.

[illegible] Ständer zum Sauggasmotor 60 PS.



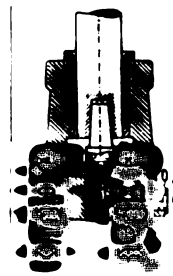




Zeichen	Stück	Gegenstand	Mat.	Mod. Nr.
a	1	Regulator Ständer	G	
b	1	Lager dazu für Mittel	"	
c	1	Deckel dazu	"	
d	1	Bücher zur Reg. Spindel oben	Ag	
e	1	" " " " unten	"	
f	1	Spurzapfen	St.	
g	1	Spurpfanne zu Nr. f	"	
h	1	Unterlage " " g	"	

Dalg. 22. Aug. 88.

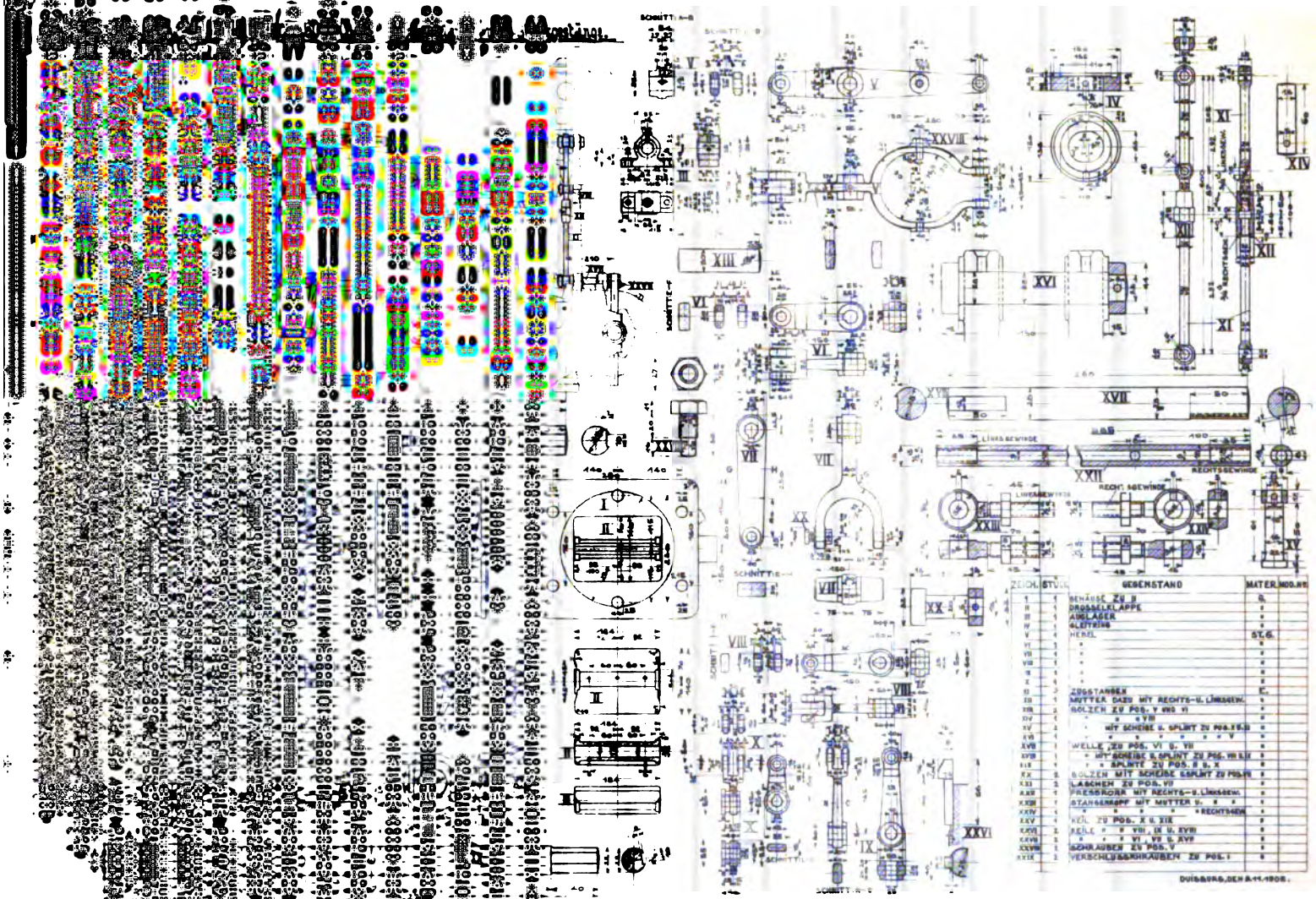
[illegible] zwecks be- [illegible] orspindel ruht [illegible] oben durch [illegible]



Die untere Fläche des Spurzapfens *Z (f)* und die obere Fläche der Pfanne *S (g)* bilden die Reibungsflächen, während das kugelförmige Ineinandergreifen der Pfanne *S (g)* in die Unterlage *U (h)* Ungenauigkeiten ausgleichen soll.

[illegible] zentral, seitlich einmündend

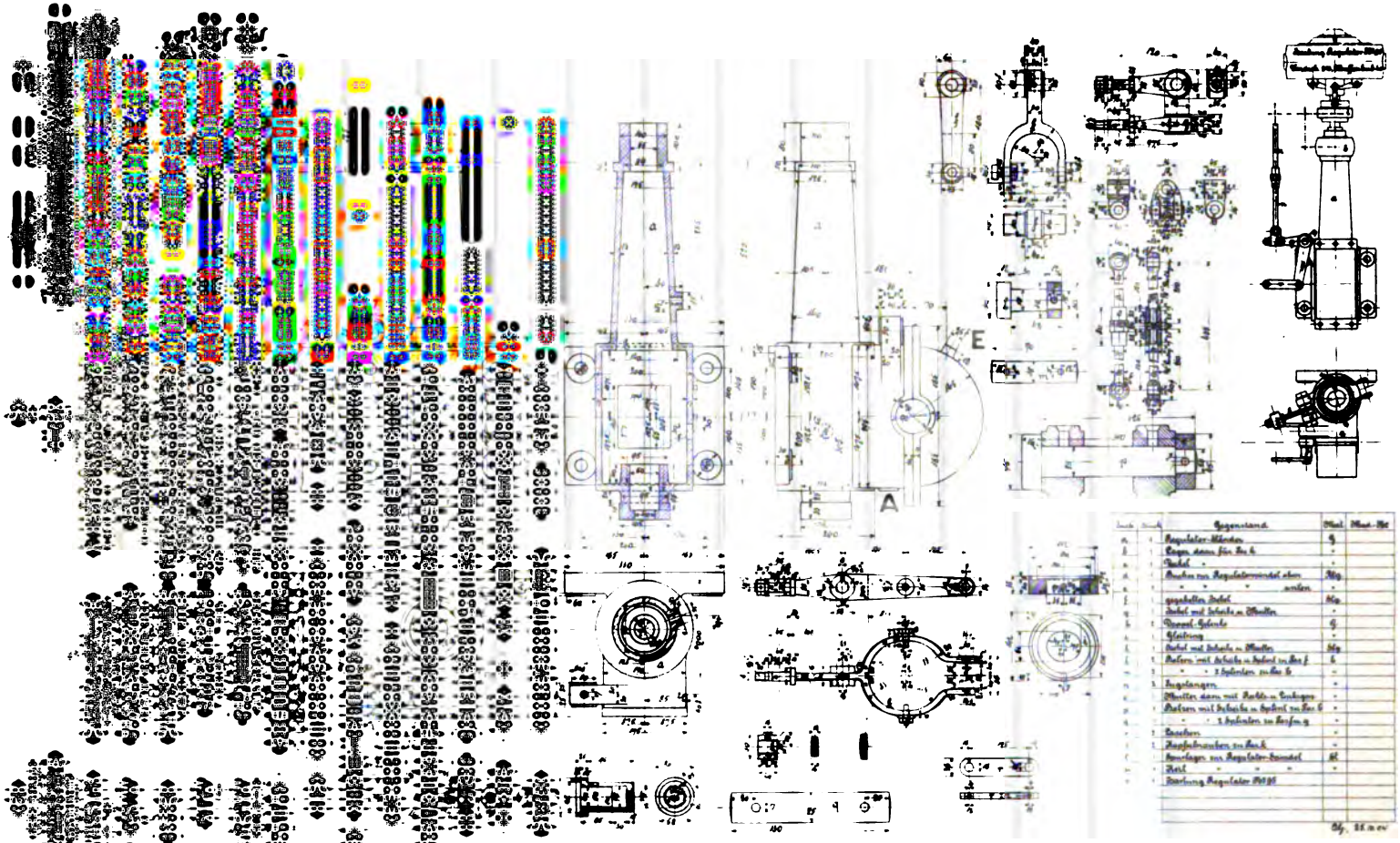
Steuergestänge zum Sauggasmotor 60 PS.



auf die Menge als auch auf die Zusammensetzung des Gemisches. (Quantitäts- und Qualitäts-

ändert sich durch die Ver-

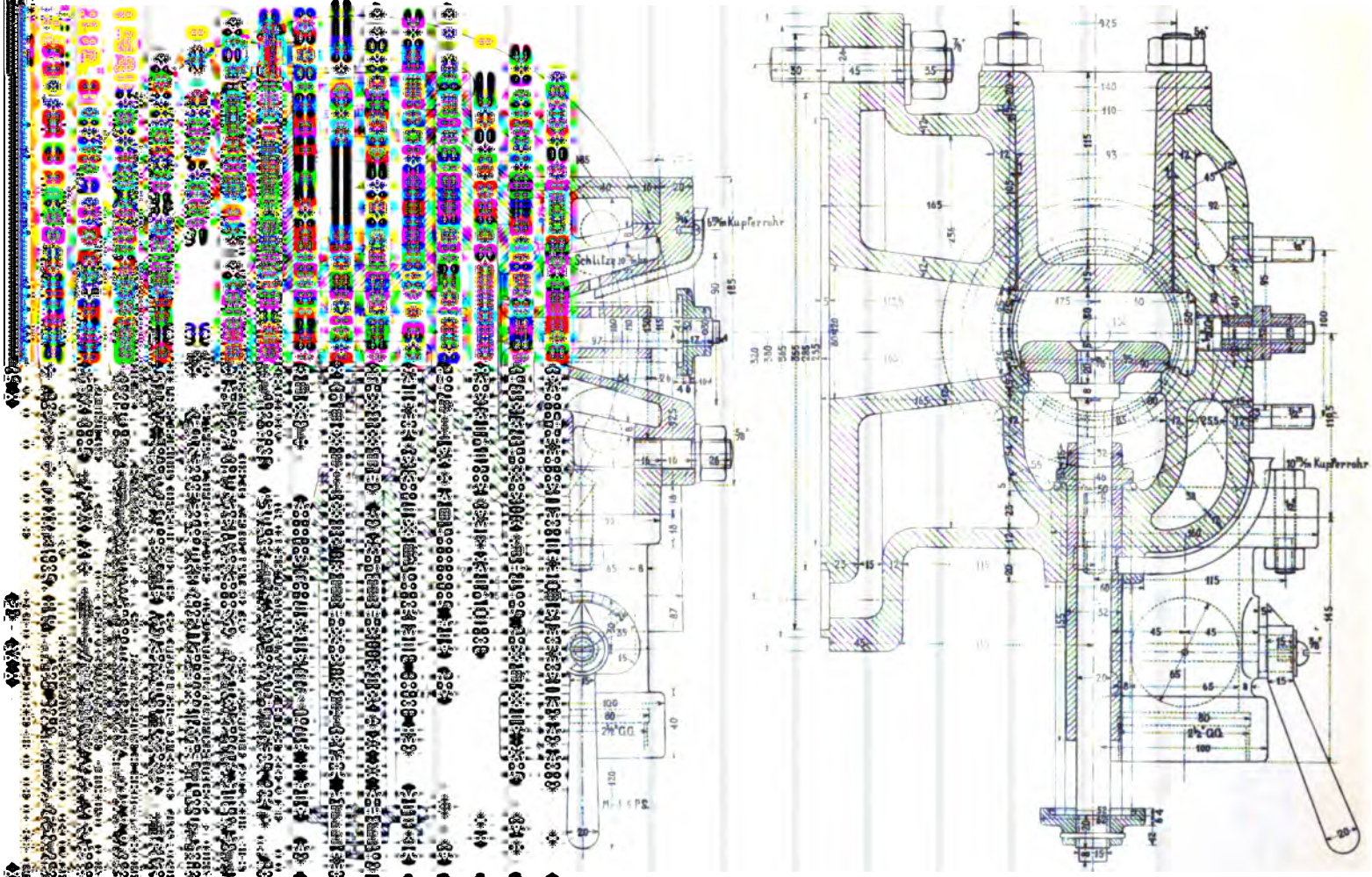
[illegible] und -Gestänge zum Sauggasmotor 25 PS.



[illegible] und unten das Spurlager *P*. Der untere durch Deckel *c* verschlossene Raum dient zur Auf-
[illegible] unteren erfolgt durch Öffnung *E*, und zwar laufen die Räder in einem Ölbade, welches alle drei
[illegible] rechts oben gezeichneten Disposition erkennbar.

[illegible]opf zum Gasmotor 6-7 PS.

[illegible] Saug- und Leuchtgas.



[illegible] Gasmotors. Das Einlassventil ist selbsttätig. Die Luft tritt durch die Drosselklappe ein und kann der Gasart entsprechend [illegible] erfolgt im Einlassventilgehäuse.

[illegible] die [illegible] zur Spülung [illegible] eine auswechselbare Büchse.

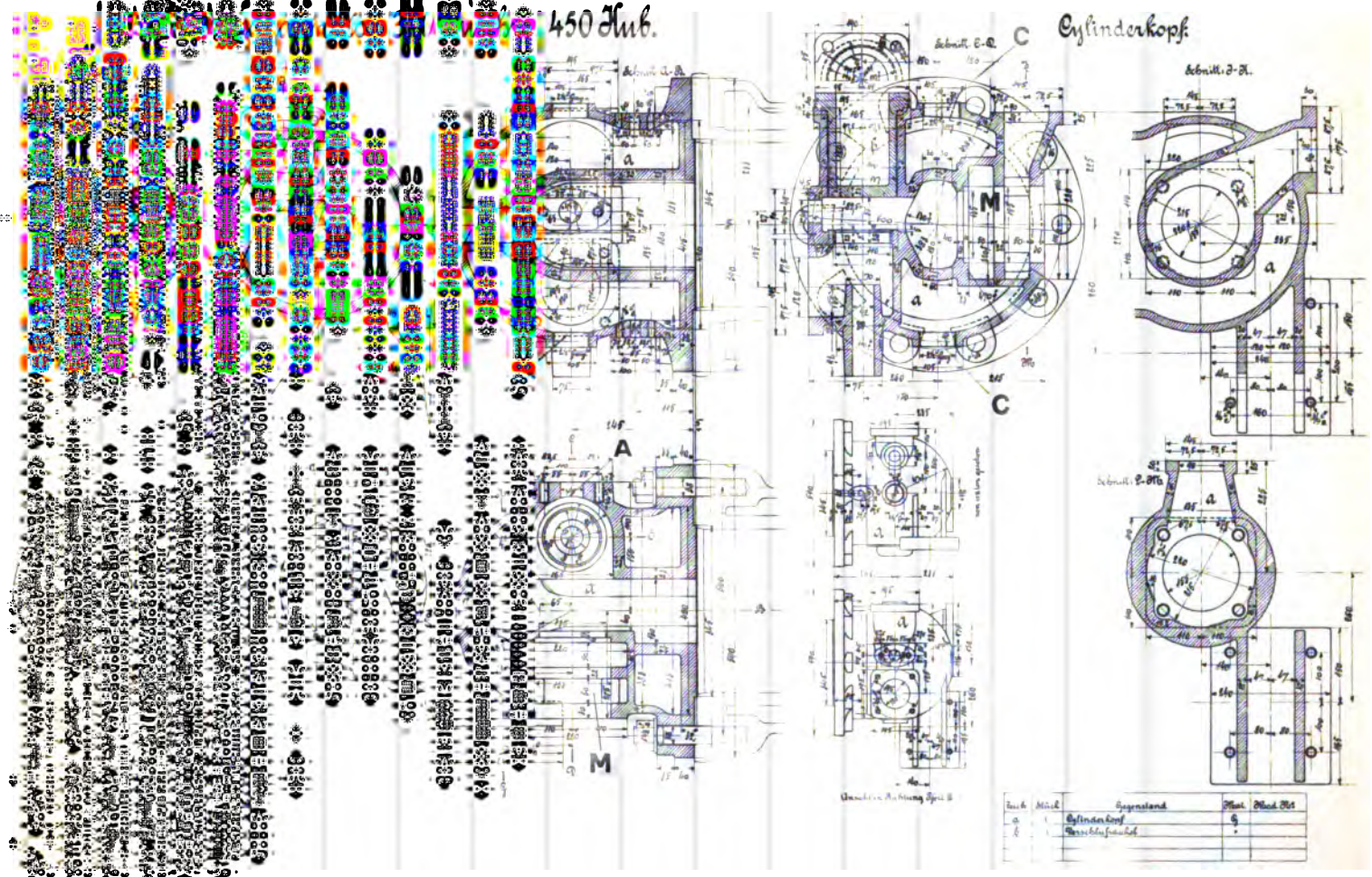
[illegible]

25 PS Niel-Motor, 350 mm Zylinderdurchmesser, 480 mm Kolbenhub

Der Motor wird mit Leuchtgas betrieben, und zwar tritt das Gas bei *θ* und die Luft bei *L* ein. *J* Bohrung für den Indikatorstopfen. Einlassventil im Text Seite 64, Fig. 86.

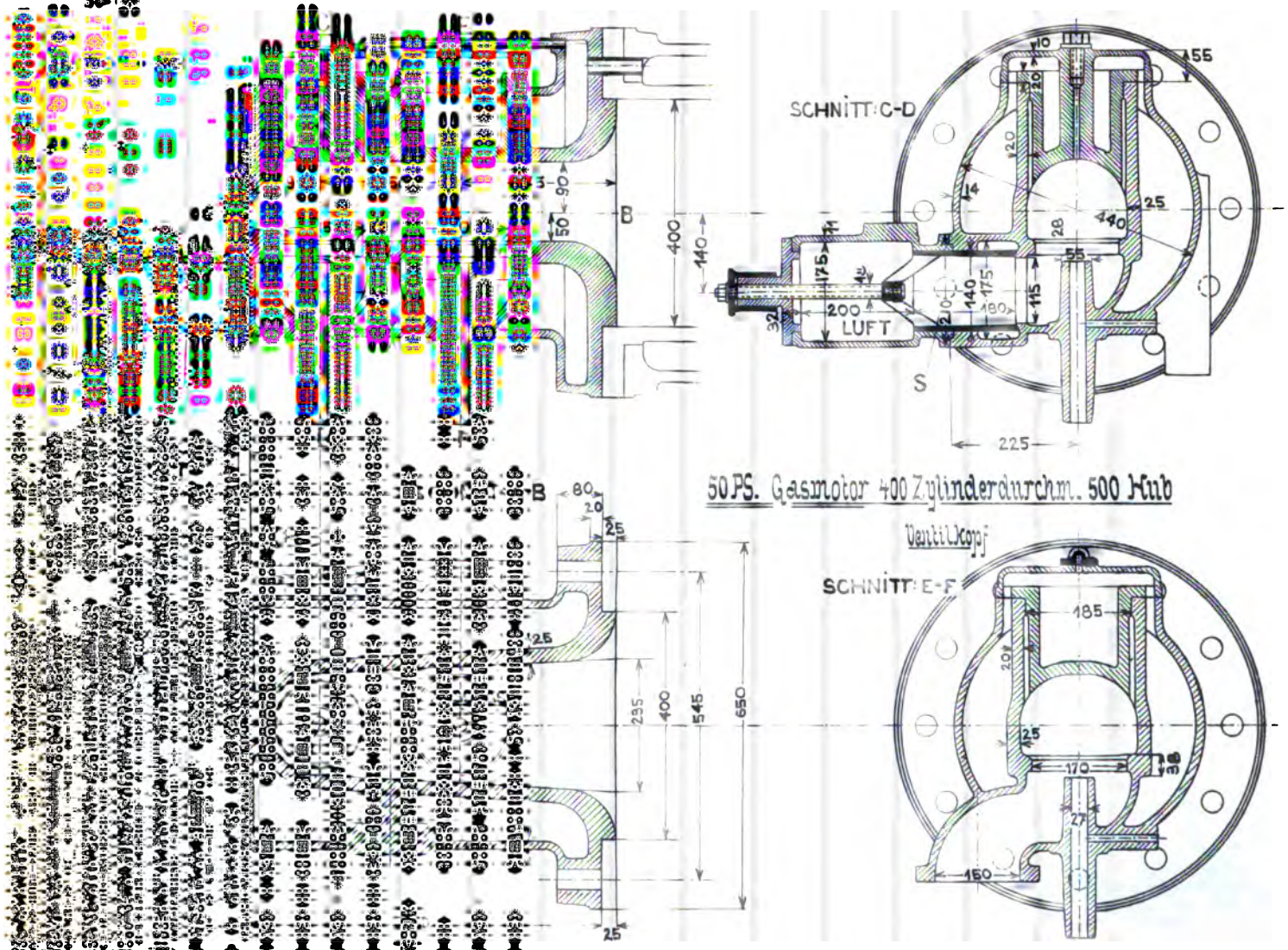
Zylinderkopf zum Niel-Motor 25 PS.

[illegible]kopf zum Sauggasmotor 25 PS.



[illegible]ventil durchgebildet ist, hat man wagerecht in der Bohrung *M* angeordnet
[illegible] Reinigen des Auslassventiles gelöst wird, **C** mit Kernstopfen verschlossene Reinigungsöffnungen:

[illegible]opf zum Gasmotor 50 PS.

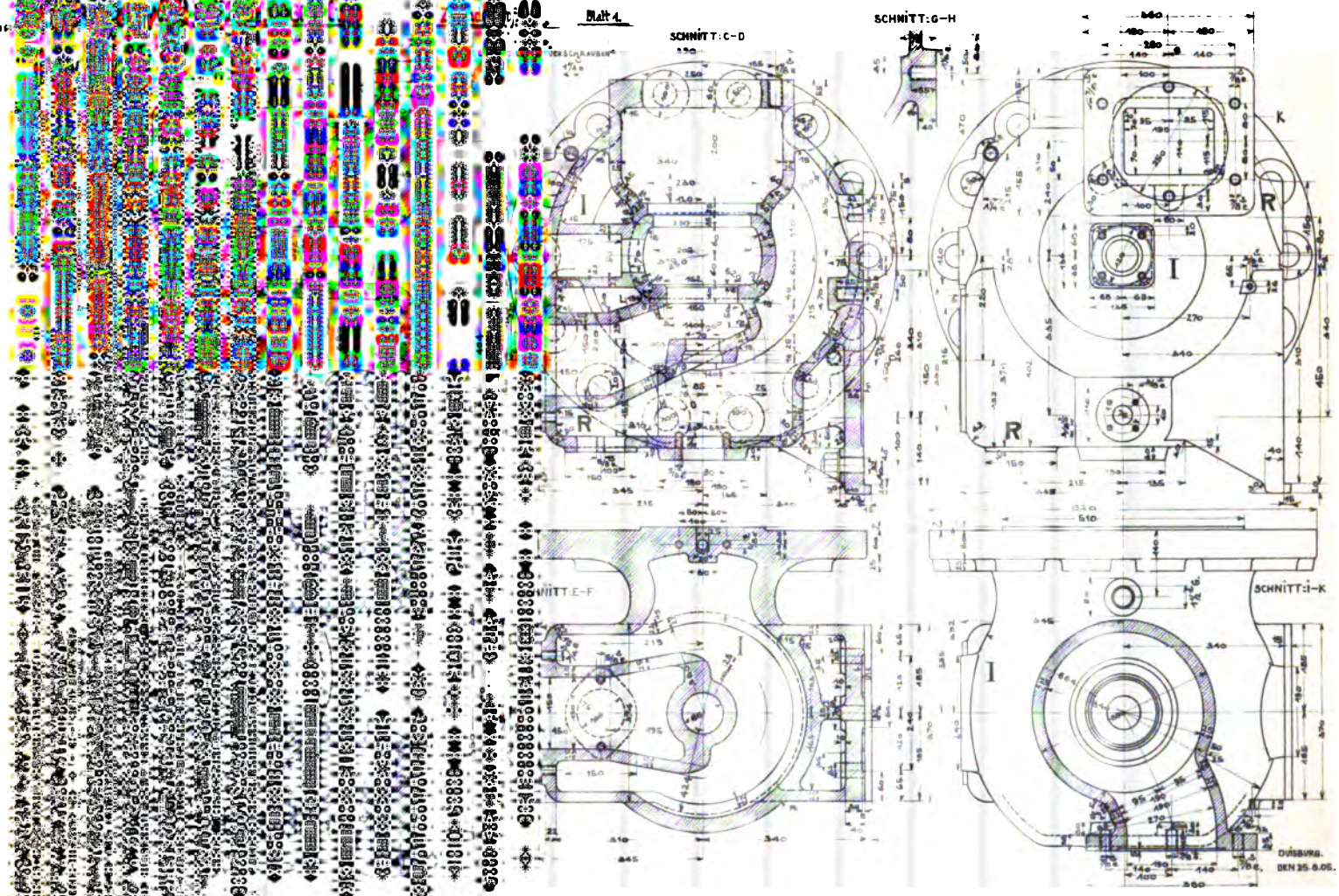


[illegible] und zwar Auslassventil vorn. Das eintretende Ladegemisch soll gleichzeitig den Auslass- [illegible] beff[illegible] [illegible]be. A Bohrung für die [illegible]

[illegible]kopf zum Sauggasmotor 60 PS.

Blatt 1.

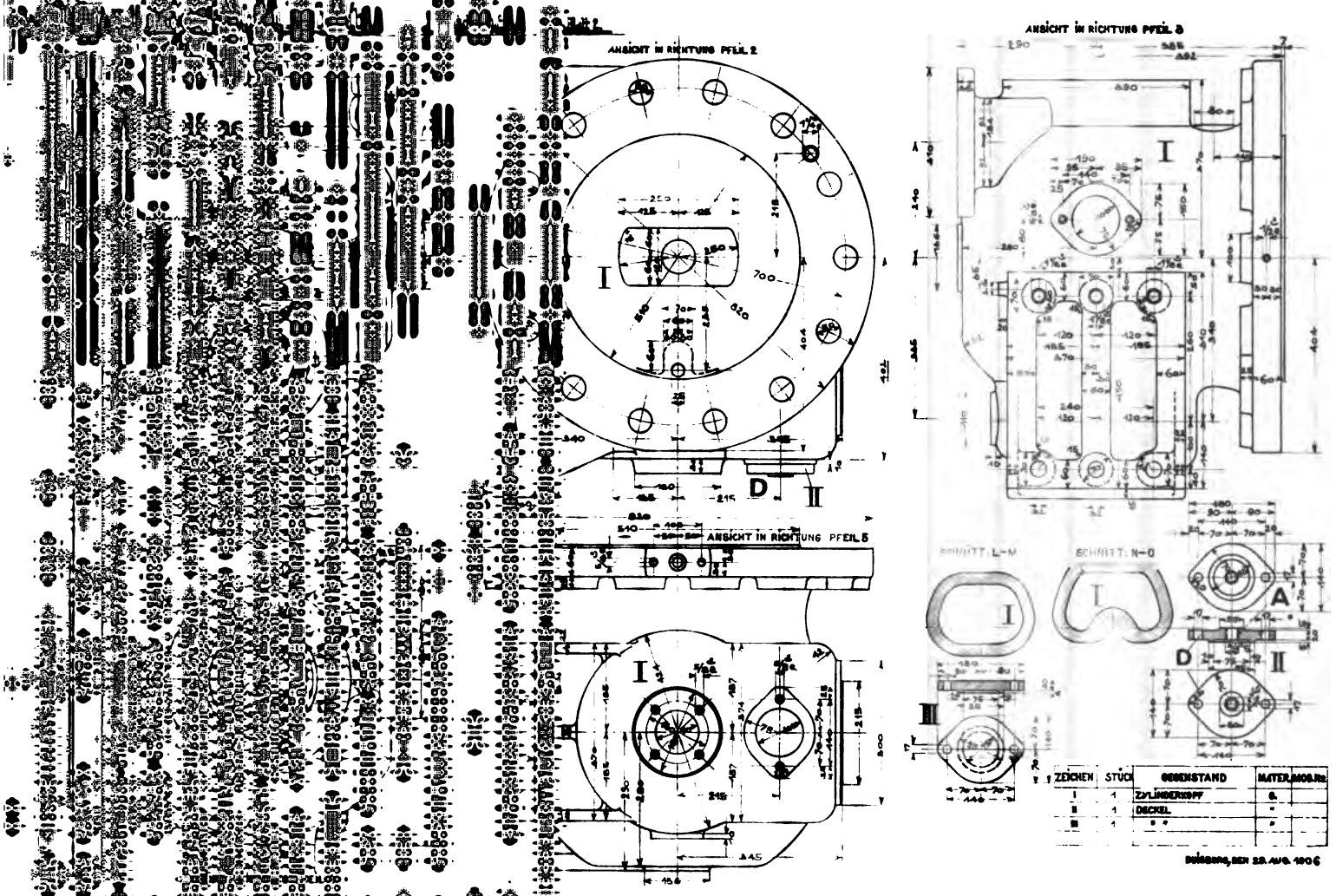
Taf. XVI, 5.
(Gehört zu Taf. XVI, 6.)



[illegible] wegen Kugelgestalt. Zum Ablassen von Öl und Schmutz aus dem Zylinder dient die 20er [illegible] Bef[illegible] [illegible]raube *S* vorgesehen. [illegible] [illegible]nungen *R, R* entfernt werden.

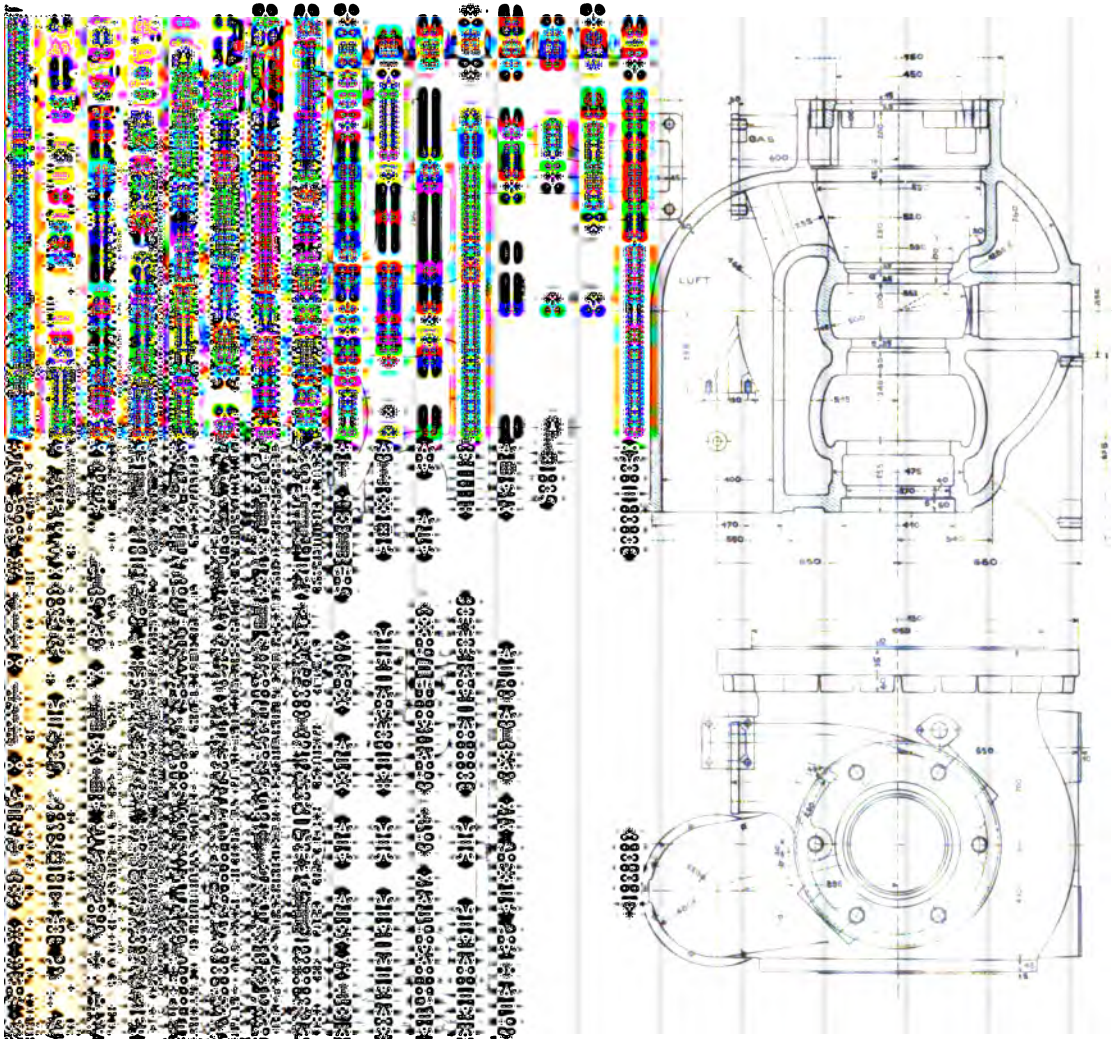
[illegible]opf zum Sauggasmotor 60 PS.

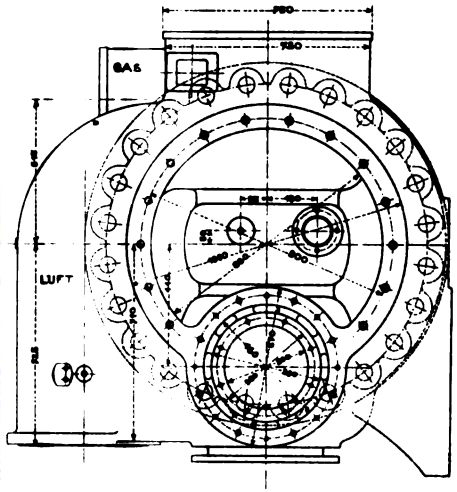
Blatt 2.



[illegible] der verschiedenen Ansichten auf einem besonderen Blatt vorteilhaft bezw. notwendig. Vor [illegible] hat z. B. [illegible] Deckel [illegible] Ablasshahn angebracht.

[illegible] eines Gichtgasmotors, 250 PS.





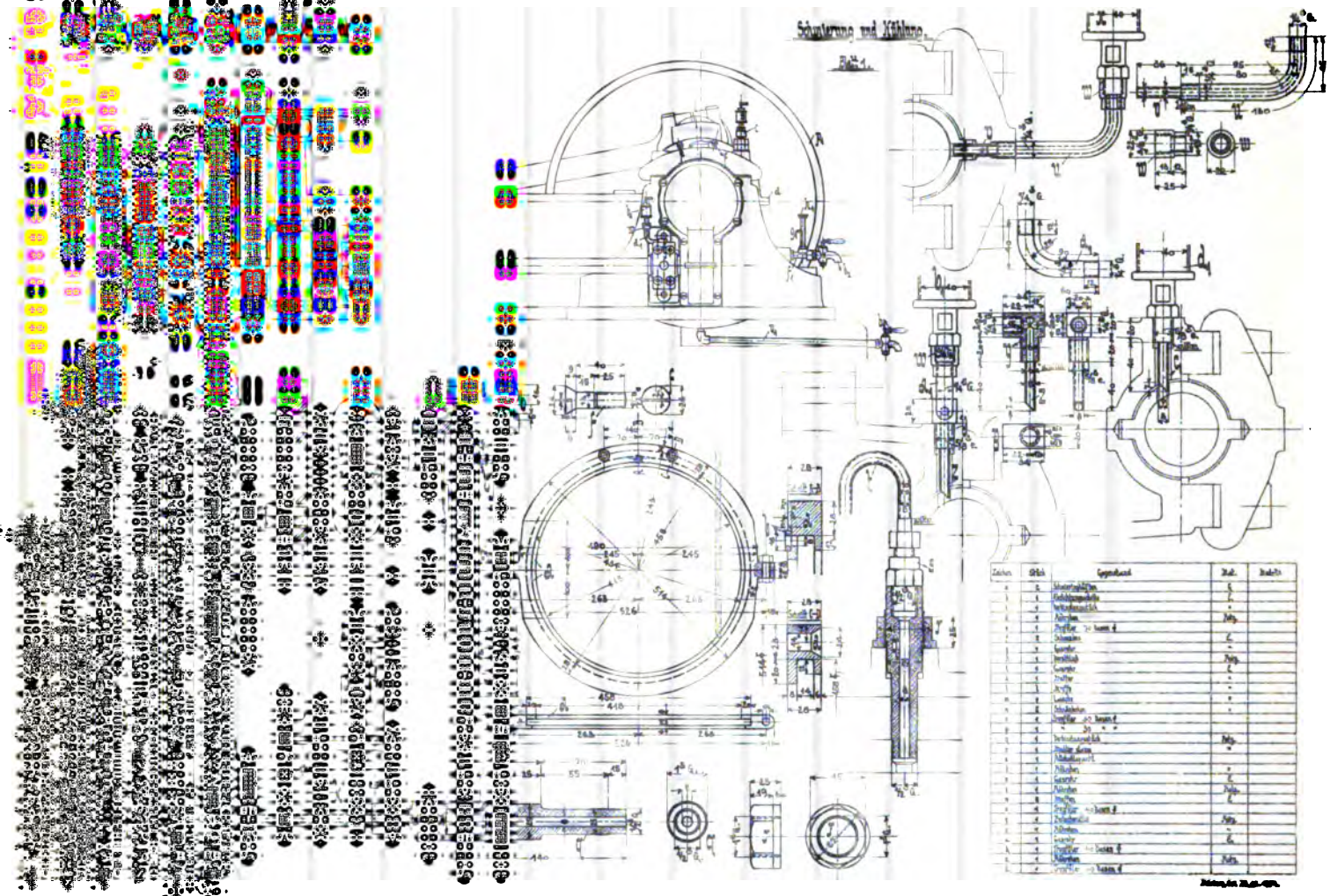
Zylinderkopf aus Stahlguss.
Ausführung der Gasmotorenfabrik Deutz.

Einlassventilgehäuse wird gekühlt. Bequeme Reinigung des Kopfes durch Deckel *A*. Gelochtes Blech *B* dient zur Mischung von Gas und Luft.

Stutzen *E* mit Stopfbüchse gestattet freie Ausdehnung, sonst würden auch wohl die Schrauben des Deckels *A* abreissen. Zylinderkopf hat der gleichmässigeren Form wegen Kugelgestalt.

Stahlguss wird nicht mehr verwendet. Derselbe ist zwar widerstandsfähiger als Grauguss, aber die Ausdehnung durch Wärme ist bei Stahlguss grösser.

[illegible] und Kühlung für Sauggasmotor 25 PS.

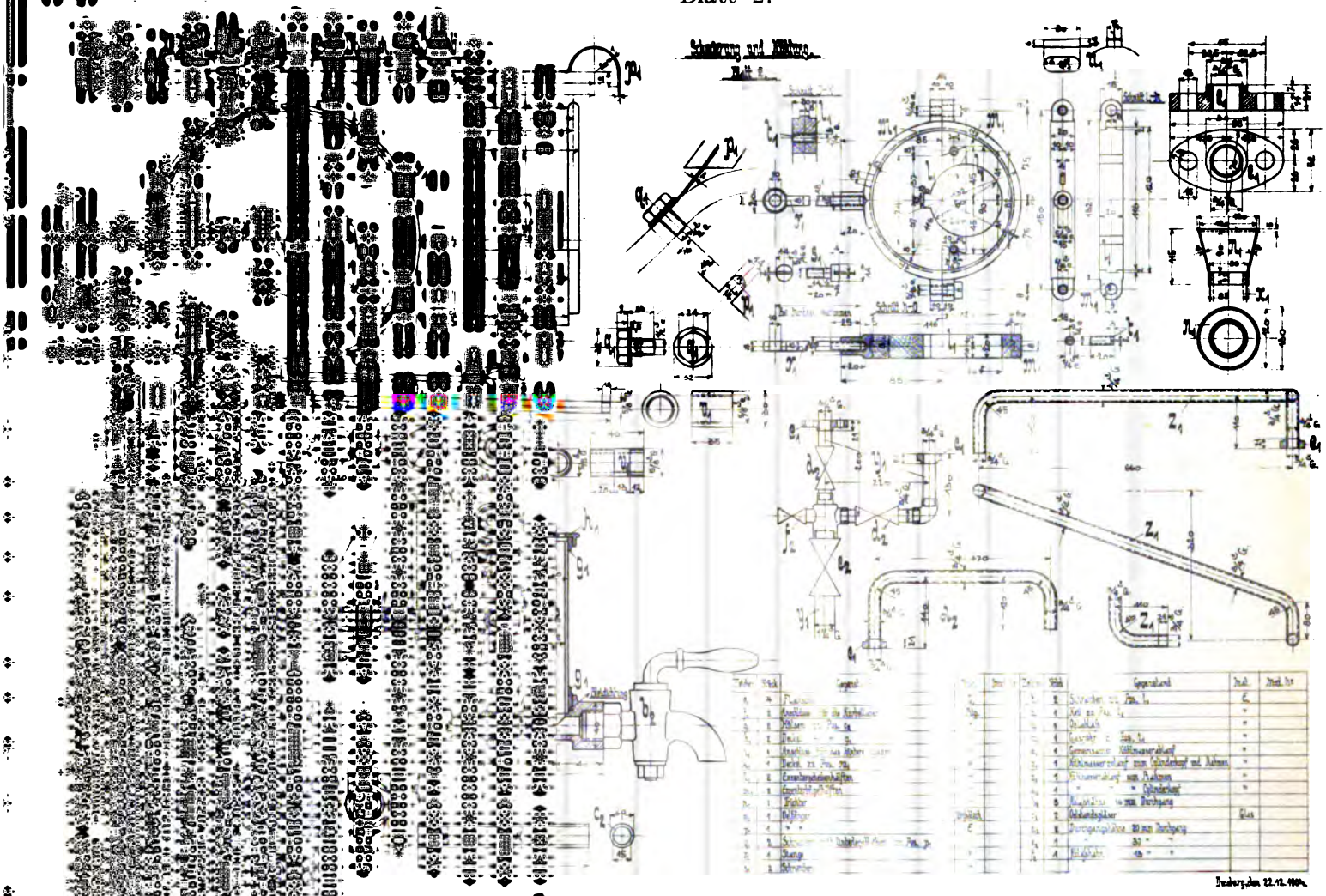


[illegible] Schmierung, an welchen Stellen die einzelnen Schmiervorrichtungen anzuordnen sind, um der [illegible] auf Tafel XVII 1 und 2 angegebenen Einzelteile zu geben. Die Schmierrohre *g* und *i*, zum [illegible] Schmierung mit Petroleum zwecks Lösung etwaiger Verschmutzung. Bei dem Steuerwellenlager [illegible] durch den Kühlmantel; Ver- [illegible] sorgfältig erfolgen, damit

[illegible] und Kühlung zum Sauggasmotor 25 PS.

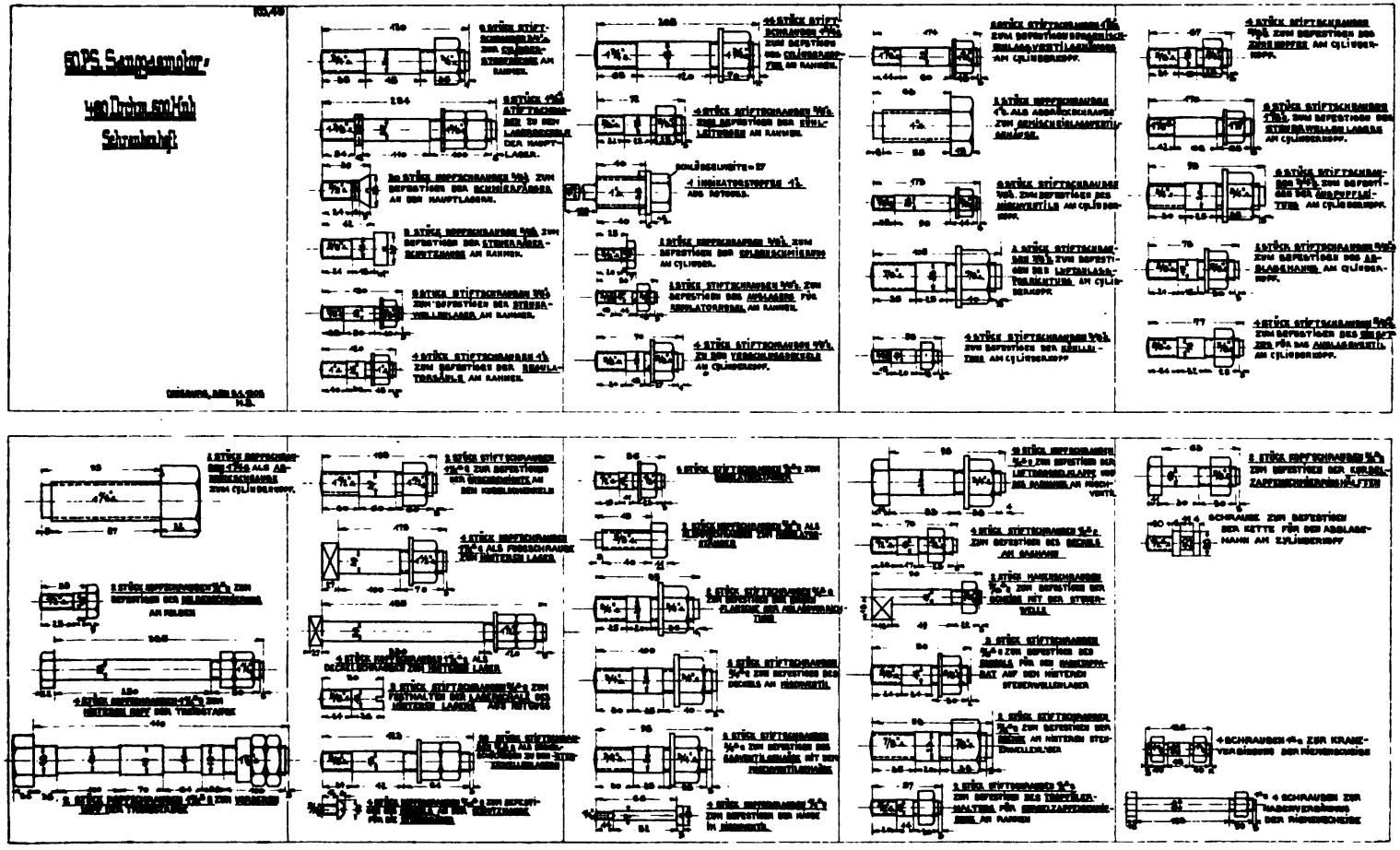
Blatt 2.

Taf. XVII, 2.
(Gehört zu Taf. XVII, 1.)



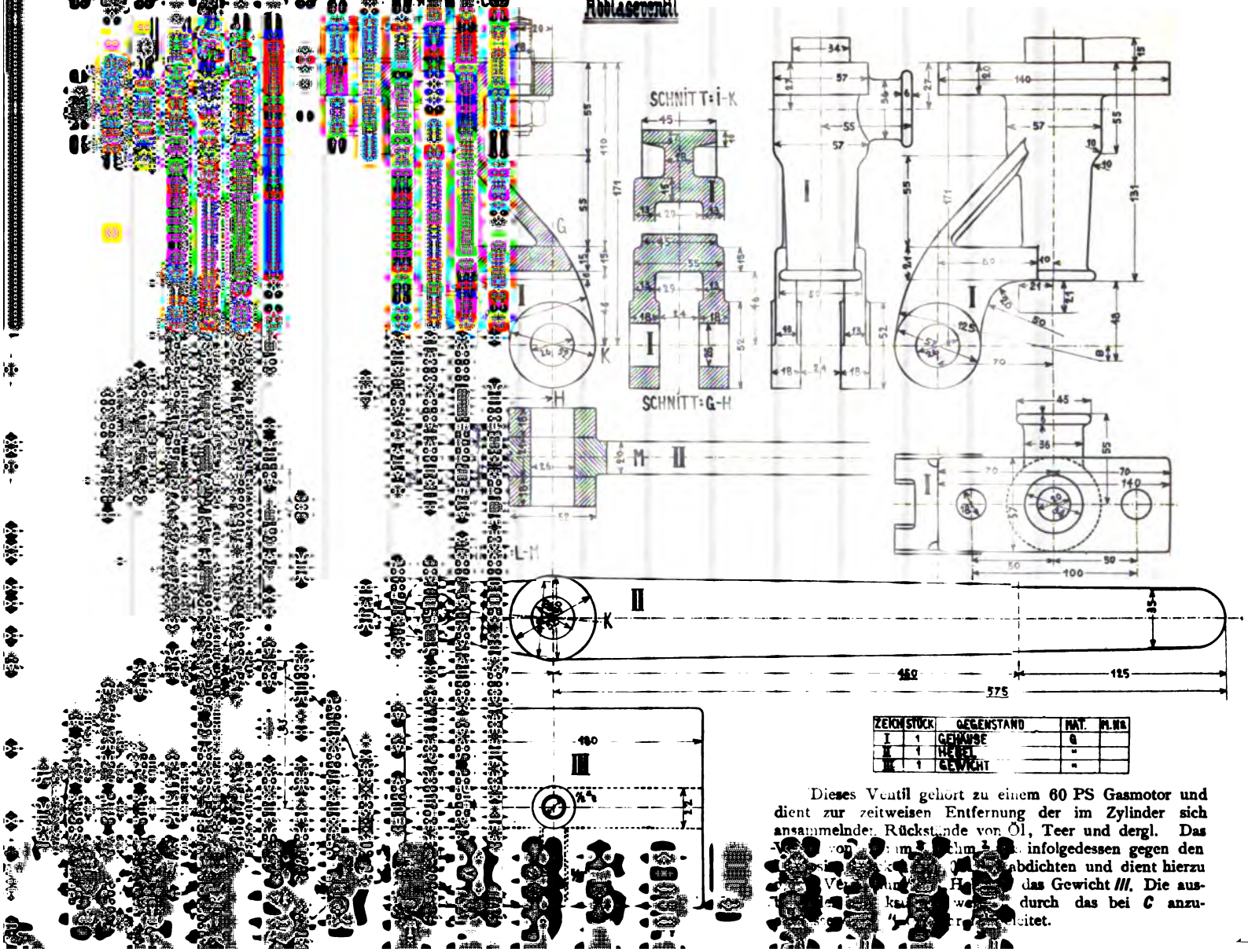
[illegible] smotoren ganz besondere Sorgfalt zu verwenden.
[illegible] streichvorrichtung angewandt, während die Zuführung des Öles zum Kurbelzapfen durch einen [illegible] Taft der Lagerschale zuführt. Zylinder und Kolben werden durch eine von der Steuerwelle aus [illegible] Kurbelmechanismus ist gegen [illegible] könnte, Vorrichtungen ge-

Schraubenheft zum Sauggasmotor 60 PS.



Auf dieser Zeichnung, welche so einzurichten ist, dass die Lichtpause zerschnitten und in Heftform zusammengestellt werden kann, sind alle zum Motor gehörenden (244 Stück) Schrauben angegeben.

Abblasventil zum Sauggasmotor 60 PS.



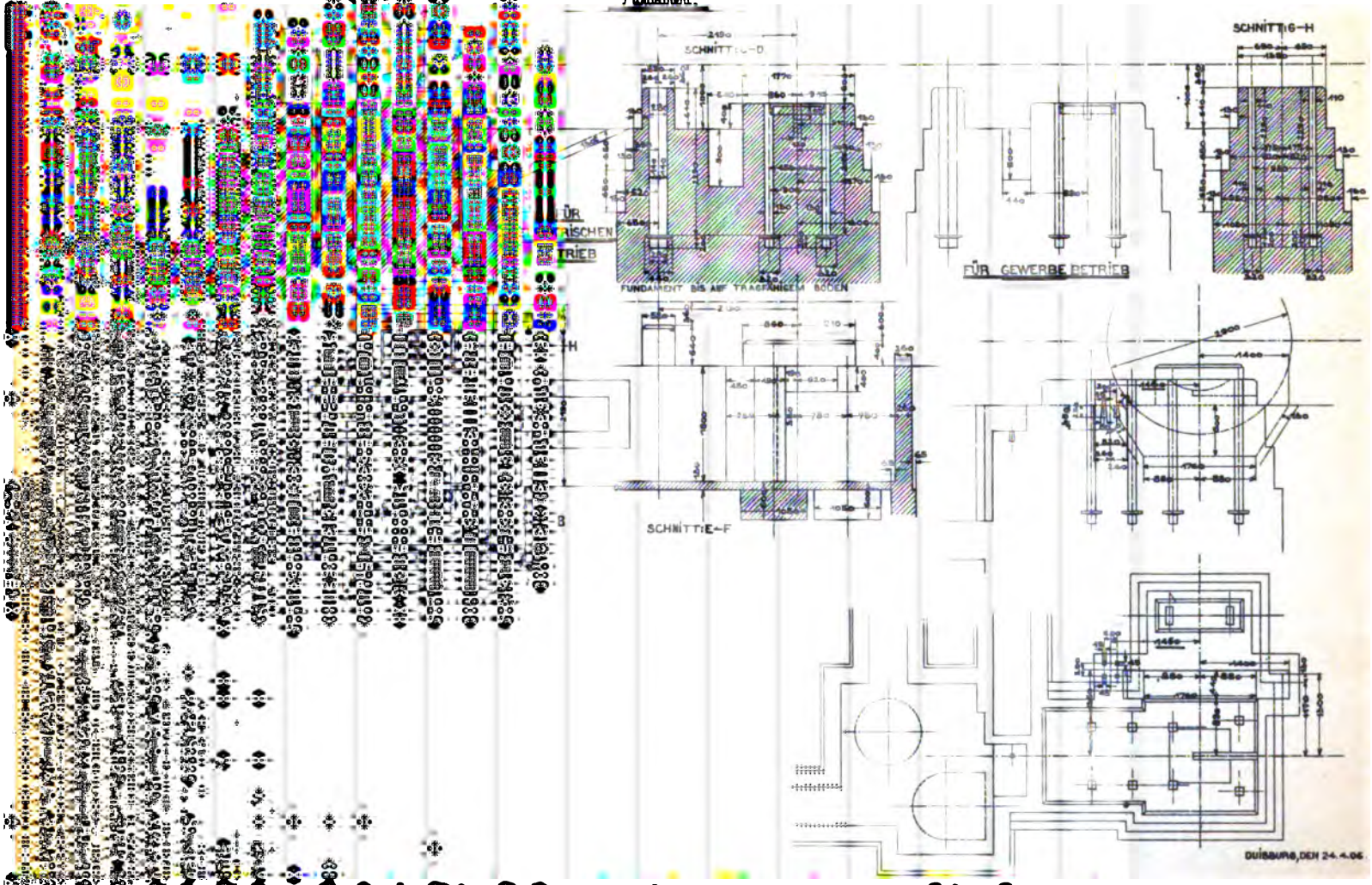
ZEICH.	STÜCK	GEGENSTAND	MAT.	M. NR.
I	1	GEHÄUSE	G	
II	1	HEBEL	"	
III	1	GEWICHT	"	

Dieses Ventil gehört zu einem 60 PS Gasmotor und dient zur zeitweisen Entfernung der im Zylinder sich ansammelnden Rückstände von Öl, Teer und dergl. Das V[illegible] von [illegible] infolgedessen gegen den [illegible] abdichten und dient hierzu [illegible] das Gewicht ***III***. Die aus- [illegible] durch das bei ***C*** anzu- [illegible] geleitet.

[illegible]nt zum Sauggasmotor 60 PS.

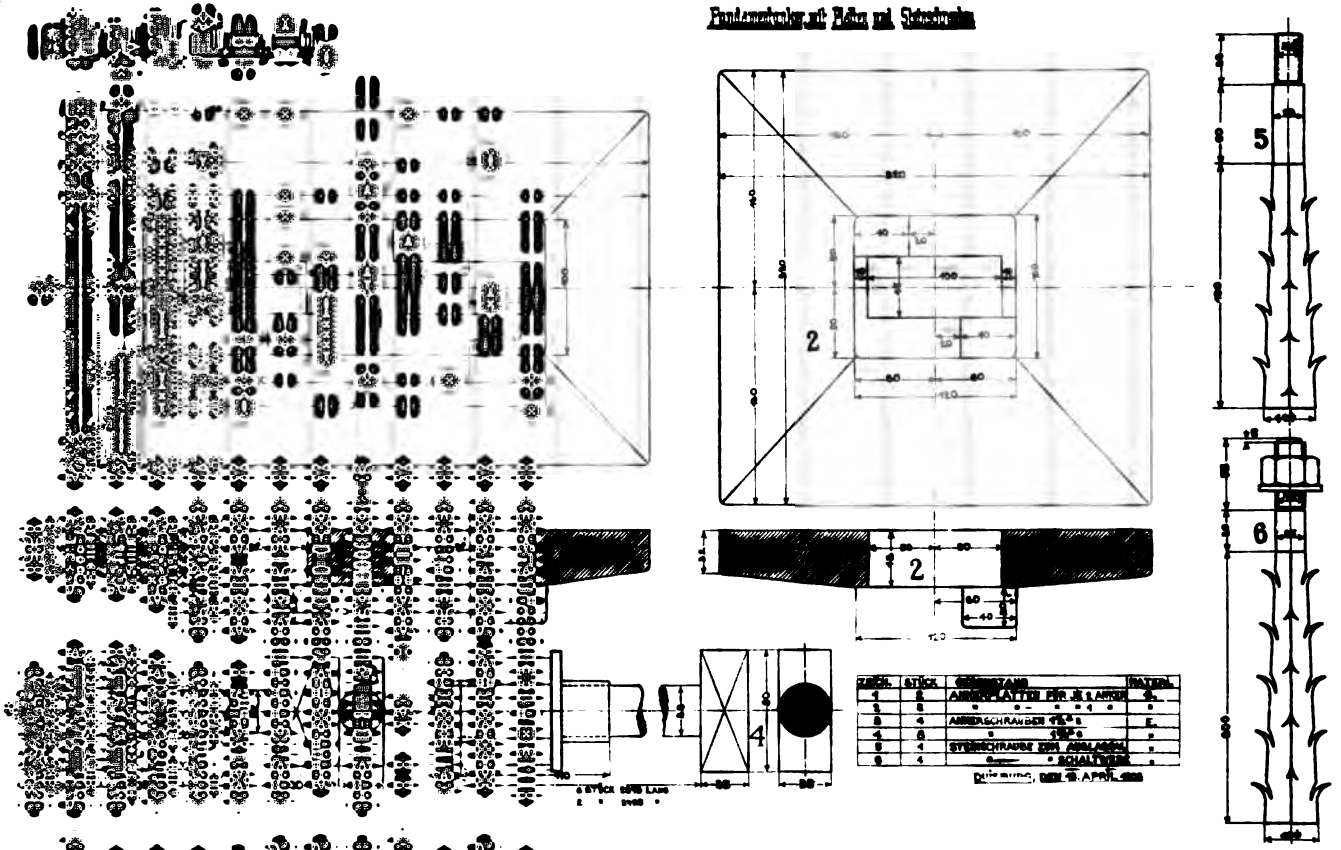
[illegible] Sauggasmotor, 480 Durchm., 600 Hub.

Fundament.



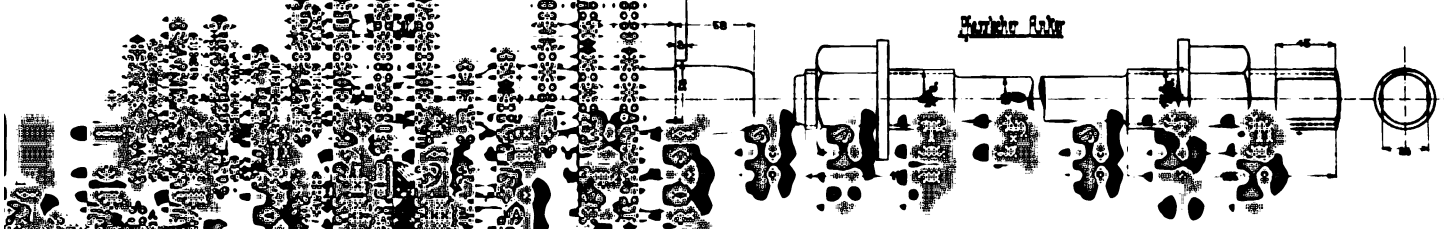
[illegible] bildet). Für Gewerbebetrieb [illegible] Änderung rechts oben angedeutet.

[illegible] mit Platten zum Sauggasmotor 60 PS.



[illegible] Lager, Ankerplatte 2 und Anker 4 zum Motor. Man hat beim Zeichnen darauf zu [illegible] Hammerkopf des Ankers legen soll, richtig sitzen, damit beim Anziehen des Ankers der

[illegible] Ankern mit Hammerkopf bieten die nachstehenden Ausführungen mit Einlagekeil [illegible] Nissen die Platten eine andere Form haben und die Kanäle unten zugänglich sein.



G 1107.

Beilage

zu

Haeder, Gasmotoren

enthält

Proben für Rechnungsbeispiele.

UofM

Sauggasmotor 25 PS.

Aufgaben (25 PS Sauggasmotor).

1. **Zylinderabmessungen und Leistung.** Für eine Normalleistung von $N_n = 25$ PS$_e$ (effekt.) soll ein Sauggasmotor konstruiert werden.

   Bestimme:

   1. System des Gasmotors,
   2. Wert A zur Bestimmung der Zylinderabmessungen,
   3. den vorläufigen Hub und Tourenzahl,
   4. Berechnung des Zylinderdurchmessers D und endgültige Festlegung der Zylinderabmessungen.
   5. Mittl. Kolbenüberdruck p_m für Sauggas in kg/qcm,
   6. Wirkungsgrad für einfach wirkende Viertaktmotoren,
   7. Wirksamer Kolbenquerschnitt in qcm,
   8. Kolbengeschwindigkeit in Mtr/Sek.,
   9. reduz. mittl. Kolbenüberdruck p_i in kg/qcm (Viertakt einzyl.),
   10. Maximalleistung in effekt. Pferdestärken und die Kraftreserve bezogen auf die Normalleistung.

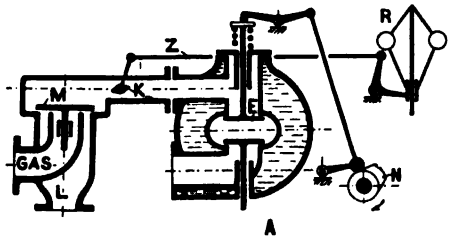
2. **Zapfenabmessungen** (vorläufige):

   1. Hauptlager, Durchmesser und Länge in mm,
   2. Kurbelzapfen, „ „ „ „ „
   3. Kolbenzapfen, „ „ „ „ „

   (Die Prüfung der Welle auf Festigkeit geschieht nach Abt. A, Seite 81 u. f., wie in den Beispielen Seite 89 u. folg. deutlich gezeigt.)

3. **Ventile.** Wähle die Gasgeschwindigkeit für:

   1. Mischventil M, 2. Gemischeinlass E, 3. Auslassventil A.



4. — Berechnung der Ventildurchmesser:

   1. für Mischventil M, 2. Gemischeinlassventil E, 3. Auslassventil A.

Lösungen.

Seite der Abt. A

1. Zylinderabmessungen und Leistung.

1. Wir wählen einen einzyl. einfachw. Viertaktmotor.

2. Für Sauggas ergibt sich Wert $A = 2{,}7$ . . nach Tab. in 22

$$\text{und demnach } D^2 \cdot H \cdot n = \frac{N_n}{A} = \frac{25}{2{,}7} = 9{,}25 \text{ cbm/Min.} \quad (9)$$

3. Wählen wir vorläufig nach Tab. 1: Hub $= 450$, $n = 195$ 24

4. so wird $D^2 = \frac{9{,}25}{H \cdot n} = \frac{9{,}25}{0{,}45 \cdot 195} = 0{,}105$ Mtr.^{2},

$$\text{woraus } D = \sqrt{0{,}105} = 0{,}325 \text{ Mtr.},$$

wofür wir den Normalmotor $D = 330$ mm, $H = 450$, $n = 195$ wählen 24

5. Mittl. Kolbenüberdruck $p_m = 4{,}6$ kg/qcm . . Tab. in 22

6. Für einfachw. einzyl. Viertaktmotor wird Wirkungsgrad $\eta = 0{,}78$ . . . . Tab. in 18

7. Kolbenquerschnitt $F = \frac{\pi}{4} \cdot 33^2 = 850$ qcm . . . . . (8)

8. Kolbengeschwindigkeit $c = \frac{0{,}45 \cdot 195}{30} = 2{,}95$ Mtr/Sek.

9 reduz. mittl. Kolbenüberdruck $p_i = \frac{4{,}6}{4} = 1{,}15$ kg/qcm . . 20 (T. 2)

10. Demnach effekt. Maximalleistung (also $\varepsilon = 1$):

$$N_{max} = 0{,}78 \cdot \frac{850 \cdot 2{,}95}{75} \cdot 1{,}15 = 30 \text{ PS effekt.}, \quad . \quad . \quad (7)$$

also bei 25 PS Normalleistung $\frac{30 - 25}{25} \cdot 100 = 20\,\%$ *Kraftreserve.*

2. Zapfenabmessungen.

1. Hauptlager: $d = 155$ mm, $l = 290$ mm 73

2. Kurbelzapfen: $d = 155$ „ $l = 155$ „ 73

3. Kolbenzapfen: $d = 105$ „ $l = 165$ „ 137

3. Ventile. Für Zylinderdurchmesser $D = 330$ mm wird (bezogen auf $F \cdot c$):

1. Mischventil, Geschw. $v_m = 25$ Mtr/Sek.
2. Gemischeinlass, „ $v_e = 33$ „
3. Auslass, „ $v_a = 38$ „

} . *Tab. 10 in 72* — *Abt. B.*

4. Ventildurchmesser.

Abt. A.

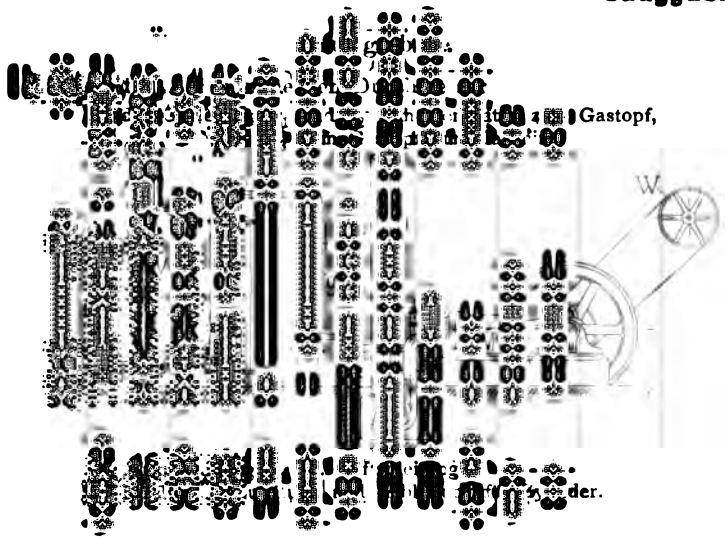
1. Mischventil $d_m = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{850 \cdot 2{,}95}{25}} = 11{,}5$ cm . . . . *73 (12)*

2. Gemischeinlass $d_e = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{850 \cdot 2{,}95}{38}} = 10$ cm

3. Auslassventil $d_a = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{850 \cdot 2{,}95}{38}} = 9{,}5$ cm

} . . . *73 (10)*

Sauggasmotor 25 PS.



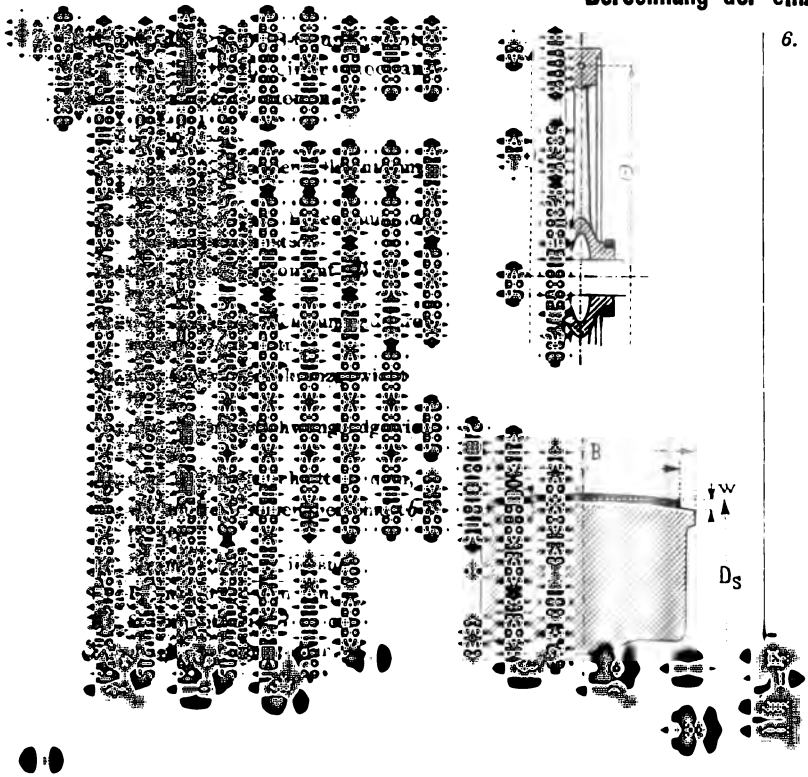
Lösungen.

5. Rohrleitung für die 25 PS-Anlage.

Als Maasseinheit für die Rohrdurchmesser gilt meist Zoll, da hierzu gewöhnlich Handelsgasrohre verwendet werden.

		Tab. in Seite der Abt. B.
1. Vom Generator bis Gastopf	$d = 3''$ $= 78$ mm	171
2. „ Gastopf „ Motor	$d = 3''$ $= 78$ „	
3. Auspuffleitung . . .	$d = 4''$ $= 104$ „	
4. Luftleitung	$d = 3^1/_2''$ $= 90$ „	
5. Kühlwasser-Zuleitung .	$d = 1^1/_2''$ $= 39$ „	
„ -Ableitung .	$d = 1^3/_4''$ $= 45$ „	

Berechnung der einzelnen Teile.



6. Schwungrad. 1. *Für mechanische Werkstätten ist zu setzen:* **Abt. A**

Gleichförmigkeitsgrad $\frac{1}{\delta_0} = 40$ 172 (9)

2. *Für einfachw. Viertaktmotor mit 1 Zylinder ergibt sich:*
für effekt. Leistung Wert $i = 950$. **Tab. 2 in 161**

3. *Wir erhalten demnach* ($N_{max} = 30$ PS):

$$\mathfrak{G} \cdot \mathfrak{D}^2 = \frac{400}{195^3} \cdot 100 \cdot 950 \cdot 30 \cdot 40 = 6150 \text{ kgm}^2 \quad \ldots \quad 161\ (5)$$

1. *Für Riemenscheibenschwungrad ist zu wählen:*
Verhältnis $D_s : Hub \sim 5{,}3$ 174
ergibt $D_s = 5{,}3 \cdot 450 \sim 2400$ mm 174

5. *Da* $\mathfrak{G} \cdot \mathfrak{D}^2 = 0{,}9\, G \cdot D_s^2$, *so wird*

$$\text{Kranzgewicht } G = \frac{6150}{0{,}9 \cdot 2{,}4^2} = 1180 \text{ kg} \quad \ldots \quad 168$$

6. *Gesamtschwungradgewicht* $\sim 1{,}35 \cdot 1180 = 1600$ kg.

7. *Schwerpunktdurchmesser des Kranzes:*

$$\mathfrak{D} = 0{,}97 \cdot D_s = 0{,}97 \cdot 2100 = 2300 \text{ mm} \quad \ldots \quad 179\ (3)$$

$$\text{demnach: } f = \frac{1180}{7{,}3 \cdot 23 \cdot 1} = 2{,}25 \text{ qdm} = 225 \text{ qcm}.$$

8. *Riemenquerschnitt* $b \cdot \delta = \frac{195 \cdot 50}{2{,}4 \cdot 195} = 8$ qcm 175 (25)

9. *Stärke* $\delta = 0{,}55$ cm *für* $N_n = 25$ PS . . . **Tab. 10 in 175**

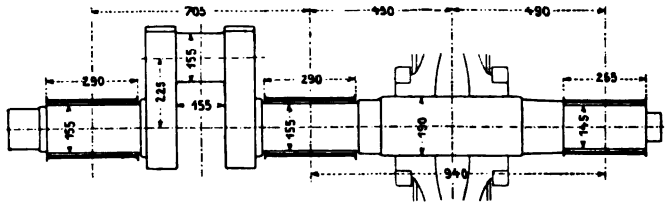
10. *Riemenbreite* $b = \frac{8}{0{,}55} = 14{,}5$ cm $= 145$ mm.

11. *Scheibenbreite* $B = 1{,}1 \cdot 14{,}5 + 1 \sim 17$ cm 175 (25a)

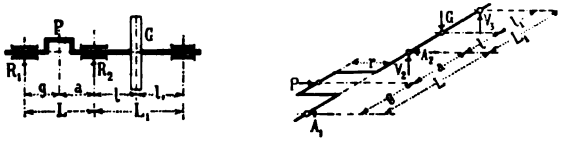
12. *Kranzstärke* $h = \frac{f}{\ldots} = \ldots$ cm.

Aufgaben (25 PS-Motor).

7. **Kurbelwelle.***) (Im Maassstab 1 : 10 nach Abt. A, Seite 73, skizzieren.)

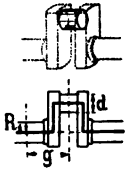


I. Lagerdrücke.



1. Die horizontalen Lagerdrücke A_1 und A_2 in kg,
2. die vertikalen „ V_2 und V_3 in kg,
3. die resultierenden „ R_1, R_2 und R_3 in kg.

II. Berechnung der Beanspruchung im Kurbelzapfen.



1. Biegungsmoment M_b in kgcm,
2. Widerstandsmoment W in cm³,
3. Biegungsbeanspruchung σ_b in kg/qcm.
4. Ist das zulässig?

III. Prüfung auf Heisslaufen.

a) Hauptlager.

1. Mittl. Kolbenüberdruck p_r in kg/qcm Kolbenfläche,
2. Flächendruck q in kg/qcm Lagerfläche,
3. Umfangsgeschw. des Lagerzapfens in Mtr/Sek.,
4. Reibungsarbeit A in mkg/Sek. f. d. qcm Lagerfläche.
5. Ist das zulässig?

b) Kurbelzapfen.

1. Flächendruck q in kg/qcm Zapfenfläche,
2. Umfangsgeschwindigkeit des Lagerzapfens in Mtr/Sek.,
3. Reibungsarbeit A in mkg/Sek. f. d. qcm Zapfenfläche.
4. Ist das zulässig?

*) Die Abmessungen der Kurbel- und Treibstangenlager sind bereits in Aufg. 2 bestimmt. Beachte auch Fussnote auf folgender Seite.

Lösungen.

7. *Kurbelwelle.* — *Abt. A Seite*

I. Lagerdrücke.

1. *Gestängedruck* $P = \frac{\pi}{4} 33^2 \cdot 26 = 22200$ kg 82 (7)

   Lagerdruck $A_1 = A_2 = 22200 \cdot \frac{352.5}{705} = 11100$ kg . . 82 (7)

2. *Schwungradgewicht* $G = 1600$ kg *(Aufg. 6).*

   Vert. Lagerdruck $V_2 = 1600 \cdot \frac{490}{940} = 835$ kg

   „ „ $V_3 = 1600 \cdot \frac{450}{940} = 765$ kg . . . 82

3. *Resultierende Lagerdrücke:*

   $R_1 = A_1 = 11100$ kg 82 (13)

   $R_2 = \sqrt{11100^2 + 835^2} = 11150$ kg 82 (14)

   $R_3 = V_3 = 765$ kg.

II. Kurbelzapfen.

1. *Biegungsmoment* $M_b = 11100 \cdot 35{,}25 = 392000$ kgcm . . 85 (87)
2. *Widerstandsmoment* $W = 0{,}1 \cdot 15{,}5^3 = 372$ cm³ . . . (88)
3. *Biegungsbeanspr.* $\sigma_b = \frac{392000}{372} = 1050$ kg/qcm 85
4. *Zulässig* $k_b = 1000 - 1200$ kg/qcm.

III. Prüfung auf Heisslaufen.

a) Hauptlager.

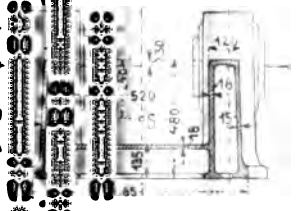
1. *Mittl. Kolbenüberdruck* $p_r = 2.6$ kg/qcm 96 (7, 8)
2. „ *Lagerdruck* $q = \frac{0.5 \cdot 2{,}6 \cdot 850}{15{,}5 \cdot 29} + \frac{0.6 \cdot 2880}{15{,}5 \cdot 29} = 5{,}6$ kg/qcm 97 (7.8)
3. *Umfangsgeschw.* $v = \frac{0{,}155 \cdot \pi \cdot 195}{60} = 1{,}58$ Mtr/Sek. . . . 97 (122)
4. *Reibungsarbeit* $A = 5{,}6 \cdot 1{,}58 \cdot 0{,}05 = 0{,}44$ mkg/Sek. . . 97
5. *Zulässig* $A \leqq 1{,}5$ mkg/Sek. *pro qcm Lagerfläche* . . . 97

b) Kurbelzapfen.

1. *Flächendruck* $q = \frac{2.6 \cdot 850}{15{,}5 \cdot 15{,}5} = 9{,}2$ kg/qcm 97
2. *Umfangsgeschw.* $v = \frac{0{,}155 \cdot \pi \cdot 195}{60} = 1{,}58$ Mtr/Sek. . . . 97 (122)
3. *Reibungsarbeit* $A = 9{,}2 \cdot 1{,}58 \cdot 0{,}05 = 0{,}73$ mkg/Sek. . . „
4. *Zulässig* $A \leqq 1{,}3$ mkg/Sek. *pro qcm Zapfenfläche* . . . „

r).

A, Seite 117, skiz-



hmengestells an die

und Biegung bean-

schnitte in qcm,

nquerschnitts in cm,

in cm⁴,

„ cm³,

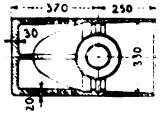
cht kommenden Hebel-

Schwerpunkt *S* in cm,

ment für den Balken-

m.

A



n cm,

qcm,

n

selben,

g?

ltabellen im I. Band be-

te Spalte Leistung, weil

Lösungen.

8. Rahmen. *1. Balken links, Querschn.* $f_1 = 48 \cdot 3{,}3 = 158$ qcm,

„ „ „ $f_2 = 8{,}7 \cdot 2{,}4 = 21$ „

Balken rechts, „ $f_1 = 48 \cdot 3{,}3 = 158$ „

„ „ „ $f_2 = 8{,}7 \cdot 2{,}4 = 21$ „

Querwand $f_3 = 52 \cdot 1{,}8 = 93$ „

$\Sigma f = 451$ qcm.

2. Schwerpunktabstand von Oberkante:

$$e = \frac{2 \cdot 158 \cdot 24 + 2 \cdot 21 \cdot 1{,}2 + 93 \cdot 55{,}4}{451} = 24 \text{ cm}.$$

3. Trägheitsmoment: Abt. A Seite

$$J = \frac{2 \cdot 48^3 \cdot 3{,}3}{12} + \frac{2 \cdot 2{,}4^3 \cdot 8{,}7}{12} + 2 \cdot 21 \cdot 22{,}8^2 + \frac{52 \cdot 1{,}8^3}{12} + 93 \cdot 11{,}4^2 = \quad 119\ (131)$$

$$= 60000 + 20 + 22000 + 25 + 12100 = 94145 \text{ cm}^4.$$

4. Widerstandsmoment $W = \frac{94145}{24} = 3920$ cm³ 119 (132)

5. Hebelarm $l = 24 - 3 = 21$ cm.

6. Biegungsmoment $M_b = 22200 \cdot 21 = 466000$ kgcm . . . 119 (133)

7. Biegungsbeanspr. $\sigma_b = \frac{466000}{3920} = 120$ kg/qcm 119 (134)

8. Zugbeanspruchung $\sigma_z = \frac{22200}{451} = 49$ kg/qcm . . . . . (135)

9. Gesamtbeanspr. $\sigma = \sigma_b + \sigma_z = 120 + 49 = 169$ kg/qcm (136)

10. Zulässig ist $k = 100$—200 kg/qcm 119 (148)

9. Kolben.

1. Innerer Durchmesser $D_1 = 33 - 4 = 29$ cm.

2. Für den geraden Kolbenboden wird:

Beanspruchung $\sigma_b = 0{,}16 \cdot 29^2 \cdot \frac{26}{8^2} = 390$ kg/qcm . 128 (12)

3. Zulässig $k_b = 450$ kg/qcm . . . . . (16)

10. Kolbenringe.

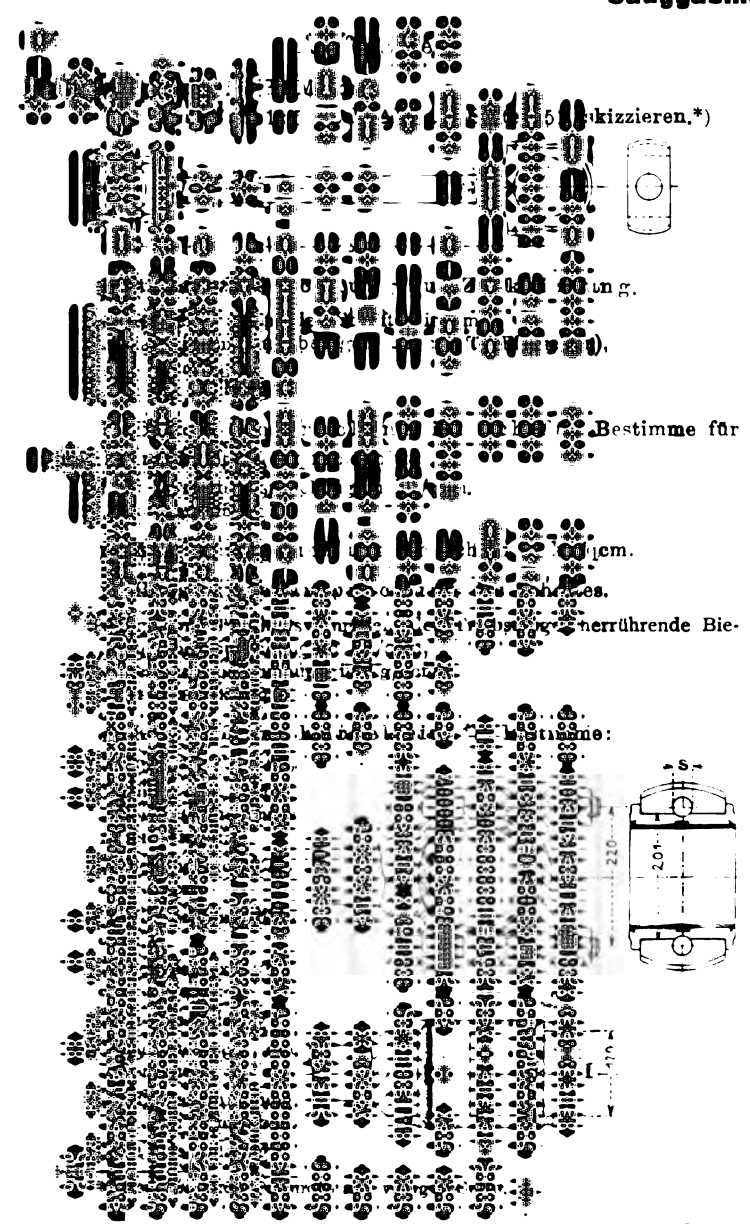
1. Biegungsbeanspruchung beim Überstreifen:

$$k_a = 1280000 \cdot \left(\frac{1}{33}\right)^2 = 1180 \text{ kg/qcm} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 131\ (2)$$

2. Beanspruchung im Betriebszustand

$$k_i = 3 \cdot 0{,}25 \cdot \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 820 \text{ kg/qcm} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

3. Zulässig $k_a = 1200$ kg/qcm $k_i = 1000$ kg/qcm . . . . (5)



Lösung zu Aufg. 11.

11. Treibstange. *(Gegeben $P = 22200$ kg, vergl. Aufg. 7.)*

a) Zerknickung. — Abt. A

1. *Trägheitsmoment des mittl. Schaftdurchmessers:* — Seite
   $J = 0{,}05 \cdot 8{,}75^4 = 295\ cm^4$ 152 (1)
2. *Elastizitätsmodul* $E = 2000000$ kg/qcm 152
3. *Sicherheitsgrad* $m = \frac{10 \cdot 295 \cdot 2000000}{22200 \cdot 130^2} = 15{,}5$ 152 (3)
4. *Nach Aufg. 1 Kolbengeschwindigkeit* $c = 2{,}95$ Mtr/Sek., *demnach wäre zu wählen:*
   Sicherheitsgrad $m = 15$ . . . . . 153 (T. 4)

b) Druckbeanspruchung.

1. *Kleinster Stangenquerschn.* $f = \frac{\pi}{4} \cdot 8^2 = 50$ qcm . . . 153
   Druckbeanspruch. $\sigma_d = \frac{22200}{50} = 444$ kg/qcm . . 153 (4)
2. *Zulässig Beanspruch.* $k_d = 500$ kg/qcm . . . . . (6)

c) Zugbeanspruchung kommt für diesen einfachwirkenden Viertaktmotor nicht in Betracht, da dieselbe nur sehr gering ist 153

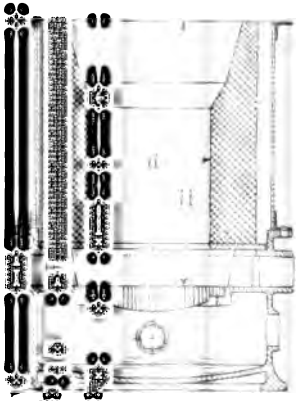
d) Biegungsbeanspruchung. 1. Für runden Querschn. wird:

$\sigma_b = \frac{1}{23} \cdot \left(\frac{195}{100}\right)^2 \cdot 0{,}225 \cdot \frac{130^2}{8{,}75} = 72$ kg/qcm 153 (7)

2. *Gesamtbeanspr.* $\sigma = 444 + 72 = 516$ kg/qcm . . . . (8)
3. *Zulässig ist bis* $k = 600$ kg/qcm . . . . . (9)

e) Kopf an der Kurbelseite.

1. *Zugkraft* $P \sim 4{,}5 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 33^2 = 3850$ kg 152
2. *Mit Berücksichtigung der Abrundung kann man setzen:*
   mittlere Höhe $h \sim 0{,}9 \cdot 42 = 38$ mm.
3. *Biegungsmom.* $M_b = 0{,}5 \cdot 3850 \cdot \left(\frac{22}{2} - \frac{20{,}1}{4}\right) = 11400$ kgcm 154 (14)
4. *Widerstandsmom.* $W = \frac{12 \cdot 3{,}8^2}{6} = 29\ cm^3$ . . . . . (15)
5. *Biegungsbeanspr.* $\sigma_b = \frac{11400}{29} = 390$ kg/qcm . . . . (15)
6. *Zulässig ist* $k_b = 600$ kg/qcm . . . . . (17)
7. *Durchmesser der Kopfschrauben* $s = 32$ mm engl. . . 151
   entspr. Kerndurchmesser $= 26{,}9$ mm 151
8. *Zugbeanspruchung* $\sigma_z = \frac{3850}{2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 2{,}69^2} = 265$ kg/qcm . . . 155 (18)
9. *Zulässig* $k_z = 300 - 400$ kg/qcm . . . . . (19)



[illegible] zur Verwendung.

[illegible]

[illegible] Anthrazit [illegible]

[illegible] Stunde.

[illegible] einen entsprechenden [illegible]

[illegible] Duisburg gewählt.

[illegible] Normalleistung des [illegible]

[illegible] Duisburg,

[illegible] ung, Schmier- und [illegible]

[illegible]:

[illegible] und Stunde,

[illegible] „ „

[illegible] „ „

Lösungen zu Aufg. 12 u. 13.

12. Generator. *(B 219 bedeutet: I. Band, Abt. B, Seite 219.)*

1. *Bei Anlagen bis zu 30 PSe kann man setzen:*
   Schachtquerschnitt = 45 qcm f. d. PSe
   demnach für normal 25 PSe:
   Rost- bezw. Schachtquerschn. = 45·25 = 1125 qcm — B 219 (1)
2. *Schacht-Durchm.* $d = \sqrt{1125 \cdot \frac{4}{\pi}} = 38$ *cm*
3. *Fassungsraum für Anthrazitbetrieb:*
   3 Liter für je 1 PSe Motorleistung
   demnach f. 25 PSe Fassungsraum = 25·3 = 75 Ltr. — B 220 (5)
4. *Für 75 Ltr. = 0,075 cbm ergibt sich:*
   $$\text{Höhe } H = \frac{0{,}075}{\frac{\pi}{4} \cdot 0{,}38^2} = 0{,}66 \text{ Mtr.}$$
5. *Wärmeverbrauch der Gasanlage einschl. Verluste:*
   ~ 4000 Kalorien für je 1 PSe/Std. . . . B 220
   demnach Gesamtwärme = 4000·25 = 100000 Kal/Std. „
6. *Für Sauggas setzt man:*
   Heizwert = 1100 Kal. f. d. cbm Gas . . . . A 22 (T. 8)
7. *Erzeugte Gasmenge = 4,3—4,7 im Mittel 4,5 cbm/kg Kohle* B 220 (7)
8. *Stündlich erforderliche Gasmenge* $= \frac{100000}{1100} = 91$ *cbm,*
   entspr. Kohlenmenge $= \frac{91}{4{,}5} = 20$ *kg/Std*
9. *Für 20 kg Kohlen i. d. Std. wählen wir den normalen Generator für 21 kg/Std. entspr. einer Maximalleistung des Motors von 40 PS* — B 226 (T. 1)

13. Berechnung der Betriebskosten.

1. *Für eine Normalleistung von 25 PSe wird:*
   Anthrazitverbrauch = 0,52 kg für die PS/Std. . A 206 (T. 8)
2. *Einschl. Zuschlag für Fracht und Abfall kosten in Duisburg:*
   1 kg westf. Anthrazit 2,1 Pfg . . . . A 204 (T. 5)
3. *Die Gesamtunkosten der Anlage stellen sich*
   für $N_n = 25$ *PS auf 3,5 Pfg. die PS/Std* . . A 203 (T. 8)
4. a) *für Normalleist.* $= 0{,}52 \cdot 2{,}1 + 3{,}5 = 4{,}6$ *Pfg. d. PS/Std.*
   b) „ *Maximalleist.* $= 0{,}45 \cdot 2{,}1 + 3{,}5 = 4{,}5$ „ „ „ — A 208 (T. 8)
   c) „ *halbe* „ $= 0{,}64 \cdot 2{,}1 + 3{,}5 = 4{,}8$ „ „ „

Aufgaben.

14. Gichtgasmotor. Für eine Nennleistung (Normalleistung) von 800 PS_e sei ein Gichtgasmotor zu konstruieren. Der Motor soll zum Antrieb einer Gebläsemaschine dienen. Bestimme die Hauptmaasse von Zylinder, Kurbelwelle und Ventilen.

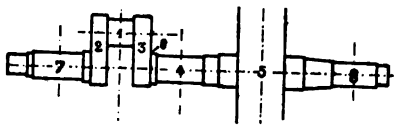
Reihenfolge der Berechnung:

a) Zylinderabmessungen und Leistung.

1. Wähle das System des Motors.
2. Die vorläufigen Zylinderabmessungen: Kolbenhub, Zylinderdurchmesser und Tourenzahl.
3. Wähle für Gichtgas mittl. Kolbenüberdruck p_m in kg/qcm.
4. Wirkungsgrad η.
5. Berechne wirks. Kolbenquerschnitt in qcm.
6. Kolbengeschwindigkeit c in Mtr/Sek.
7. Den mittl. reduz. Kolbenüberdruck p_i in kg/qcm für doppeltwirkenden Viertakt und 2 Zylinder.
8. Die Maximalleistung in PS_e und die Kraftreserve bezogen auf die Normalleistung.

b) Kurbelwelle.

Bestimme die vorläufigen Abmessungen:



1. des Hauptlagers 4,
2. „ Kurbelzapfens 1.

c) Ventile.

Bestimme:

1. Mittl. Gasgeschw. in den Mischventilen v_m in Mtr/Sek.,
2. „ „ „ „ Gemischeinlassventilen v_e in Mtr/Sek.,
3. „ „ „ „ Auslassventilen v_a in Mtr/Sek.,
4. Ventildurchmesser in cm:
   a) für Mischventil d_m,
   b) „ Gemischeinlass d_e,
   c) „ Auslassventil d_a.

Lösungen.

14. Gichtgasmotor.

a) Zylinderabmessungen und Leistung.

1. System: Reihen-Doppeltw. Viertakt — *I. Bd. Seite A 198*

2. Zylinderdurchmesser $= 910$ *mm, Hub* $H = 1100$ *mm, Touren* $n = 93$ *i. d. Min.* . . . . . „

3. Mittl. Kolbenüberdruck $p_m = 4{,}5$ *kg/qcm* . *Tab. 2 in B 211*

4. Für den doppeltw. Viertaktmotor, 2 Zyl., wird:
Wirkungsgrad $\eta = 0{,}8$ . . . *Tab. 1 in B 211*

5. Wirks. Kolbenquerschn. $F = 0{,}93 \cdot \frac{\pi}{4} 91^2 \sim 6000$ *qcm* . (3)

6. Kolbengeschwindigkeit $c = \frac{1{,}1 \cdot 98}{60} = 3{,}4$ *Mtr/Sek.* . *A 20* (7)

7. Da bei einer Umdrehung 2 Arbeitstakte, so wird mittl. reduz. Kolbenüberdruck $p_i = p_m = 4{,}5$ *kg/qcm* . . . . *A 20* (T. 2)

8. Demnach effekt. Maximalleistung:

$$N_{max} = 0{,}80 \cdot \frac{6000 \cdot 3{,}4}{75} \cdot 4{,}5 = 980\ PS_e.$$

Bei $N_e = 800\ PS_e$ *Normalleistung wäre dies*

$$\frac{980 - 800}{800} \cdot 100 = 23\,\%\ \textit{Kraftreserve.}$$

b) Kurbelwelle.

1. Für $D = 910$ *mm Zyl.-Durchm. ergibt sich* $d : D = 0{,}4$ *demnach Durchm. d. Hauptlagers* $d = 0{,}4 \cdot 910 \sim 365$ *mm* } *A 71 Fig. 18*

2. Kurbelzapfen $d : D = 0{,}44$ . . . . . } *A 71 Fig. 17*
Durchm. d. Kurbelzapfens $d = 0{,}44 \cdot 910 = 400$ *mm*

c) Ventile.

Für $D = 910$ *mm Zylinderdurchmesser wird:*

1. Mischventil *Geschw.* $v_m = 33$ *Mtr/Sek* . . *B 72*

2. Gemischeinlassventil, „ $v_e = 42$ „ . . „

3. Auslassventil „ $v_a = 48$ „ . . „

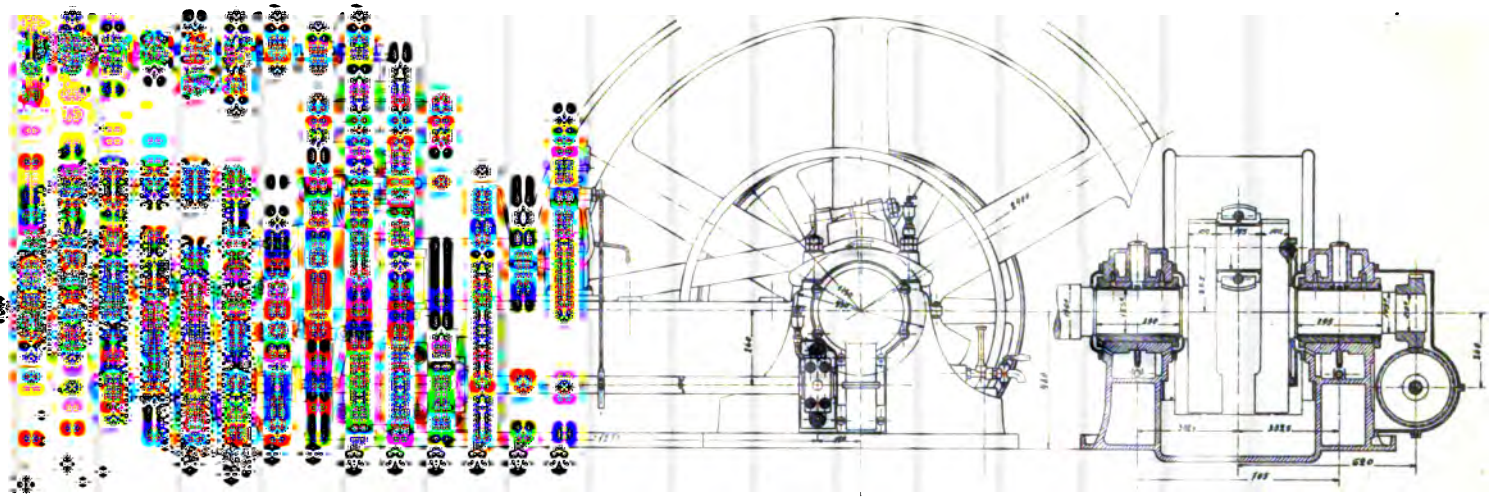
4. Ventildurchmesser:

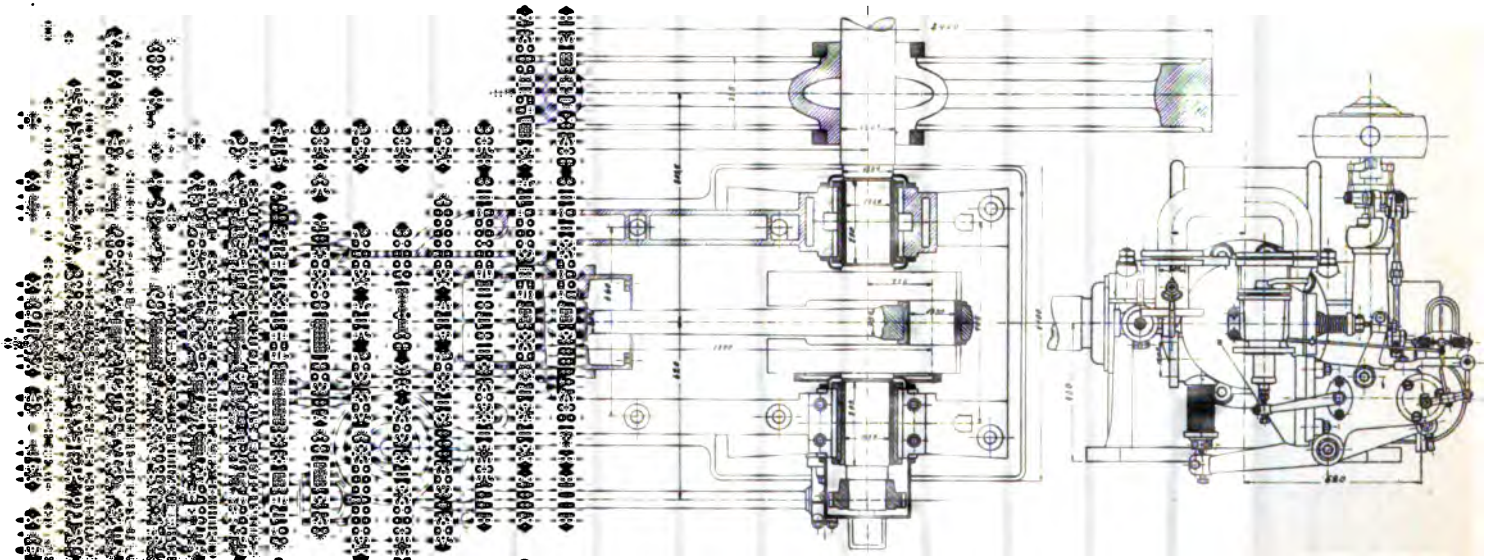
a) Mischventil $d_m = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{6000 \cdot 3{,}4}{33}} = 29$ *cm* . . *B 73*

b) Gemischeinlass $d_e = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{6000 \cdot 3{,}4}{42}} = 26$ „ . . „

c) Auslassventile $d_a = 1{,}16 \cdot \sqrt{\frac{6000 \cdot 3{,}4}{48}} = 24$ „ . . „

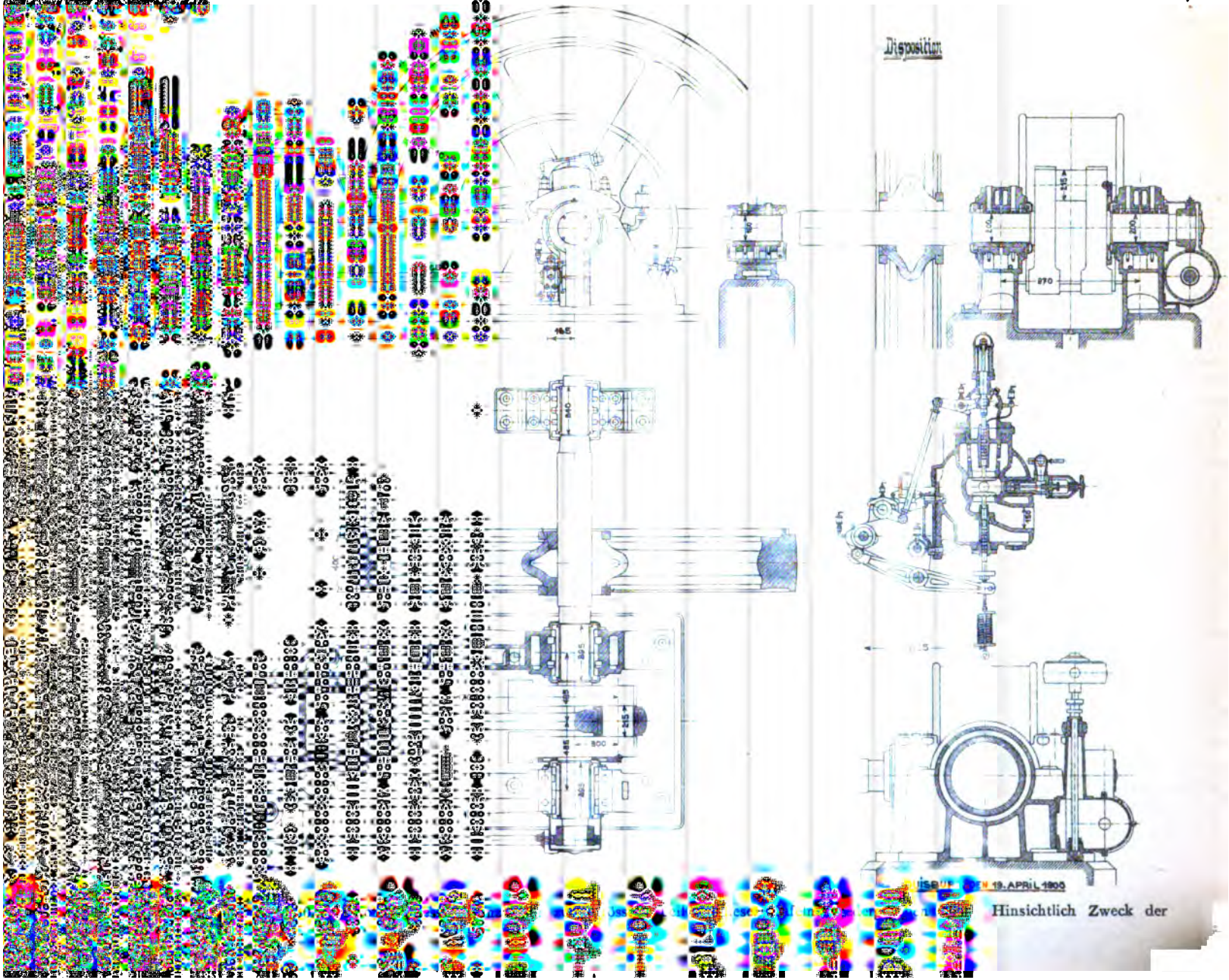
Sauggasmotor 25 PS.





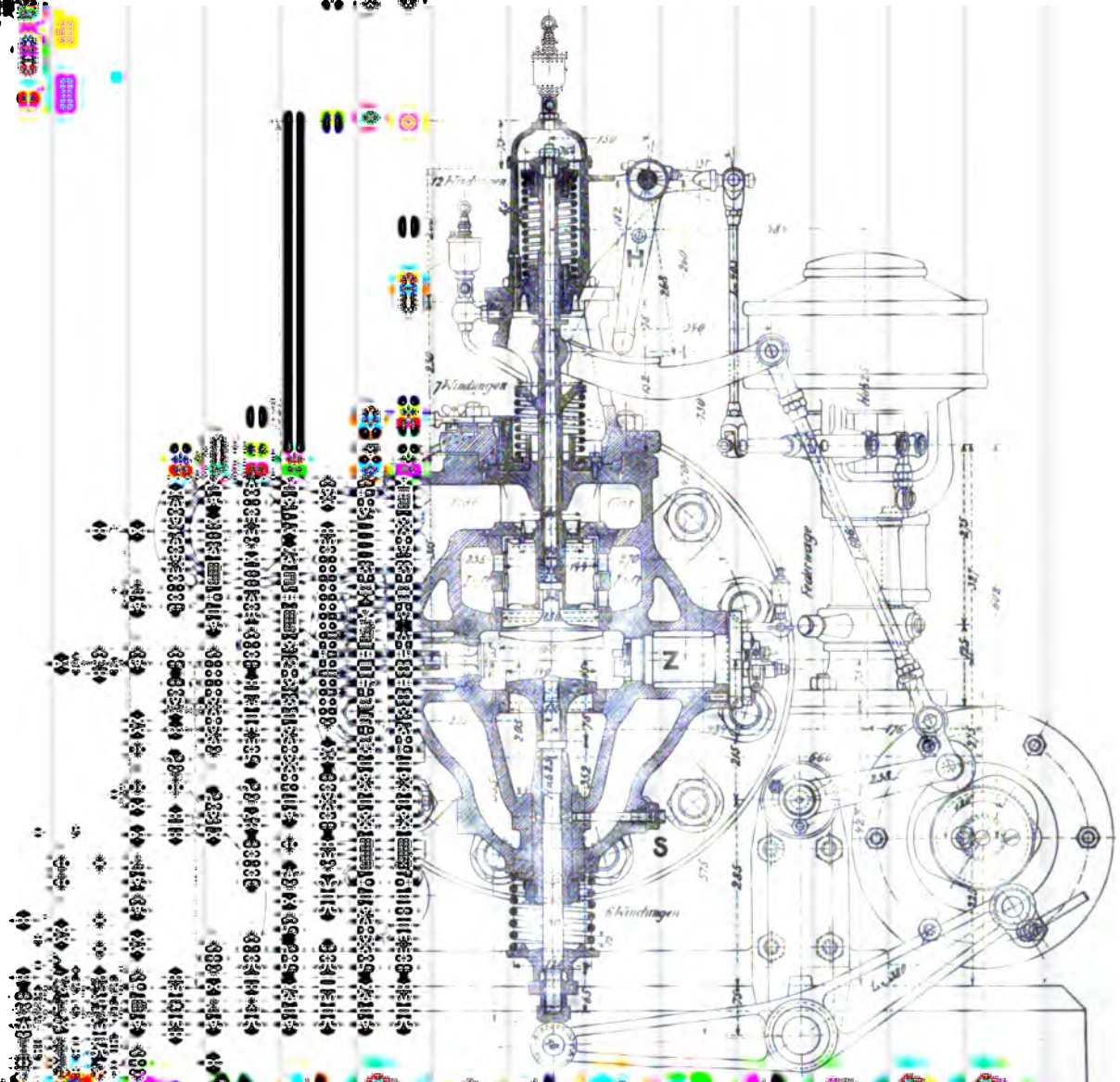
einen 25 PS Sauggasmotor. Man soll aus dieser den Zusammenhang der einzelnen Teile [illegible] Überblick über alle zu der

Liggasmotor 60 PS.



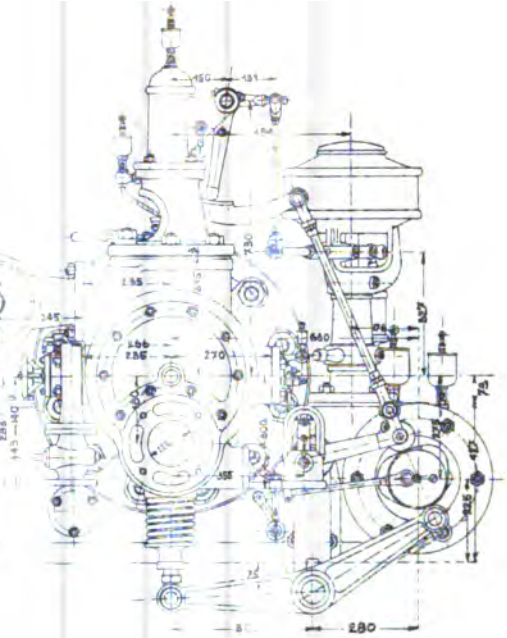
Hinsichtlich Zweck der

[illegible]ng zum Gasmotor 60 PS.



[illegible]. Die Regulierung
[illegible]uft wird aus dem
[illegible]ng sollen nicht auf

Steuerung zum Gasmotor 60 PS.



Diese Zeichnung dient zur Kontrolle aller Hauptmaasse und gibt für die Werkstatt einen Überblick über alle zur Steuerung des betreffenden Gasmotors gehörenden Teile.

Das genaue Aufzeichnen derartiger Zusammenstellungen gibt auch schon im Bureau eine Prüfung für die Richtigkeit der Maasse der Werkstattzeichnungen.

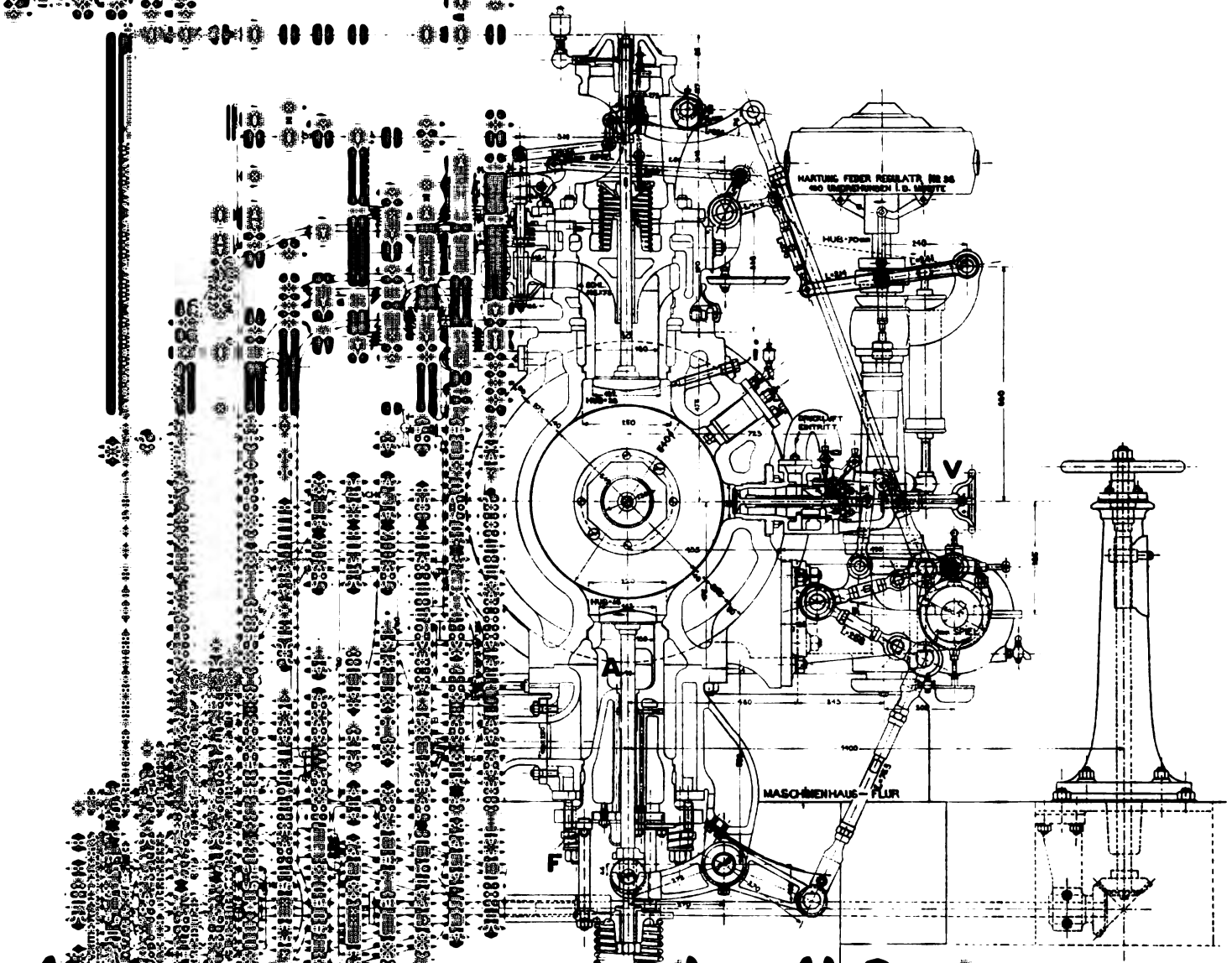
Bevor eine Werkstattzeichnung an die Werkstatt abgeliefert wird, soll der betreffende Teil in die Zusammenstellung eingezeichnet werden. Die Zusammenstellung selbst gelangt erst in die Werkstatt, nachdem alle Werkstattzeichnungen vollendet sind.

[illegible]ender Viertaktmotor von 180 PS.

[illegible]nitt durch den Ventilkopf.

Taf. XIX, 5.

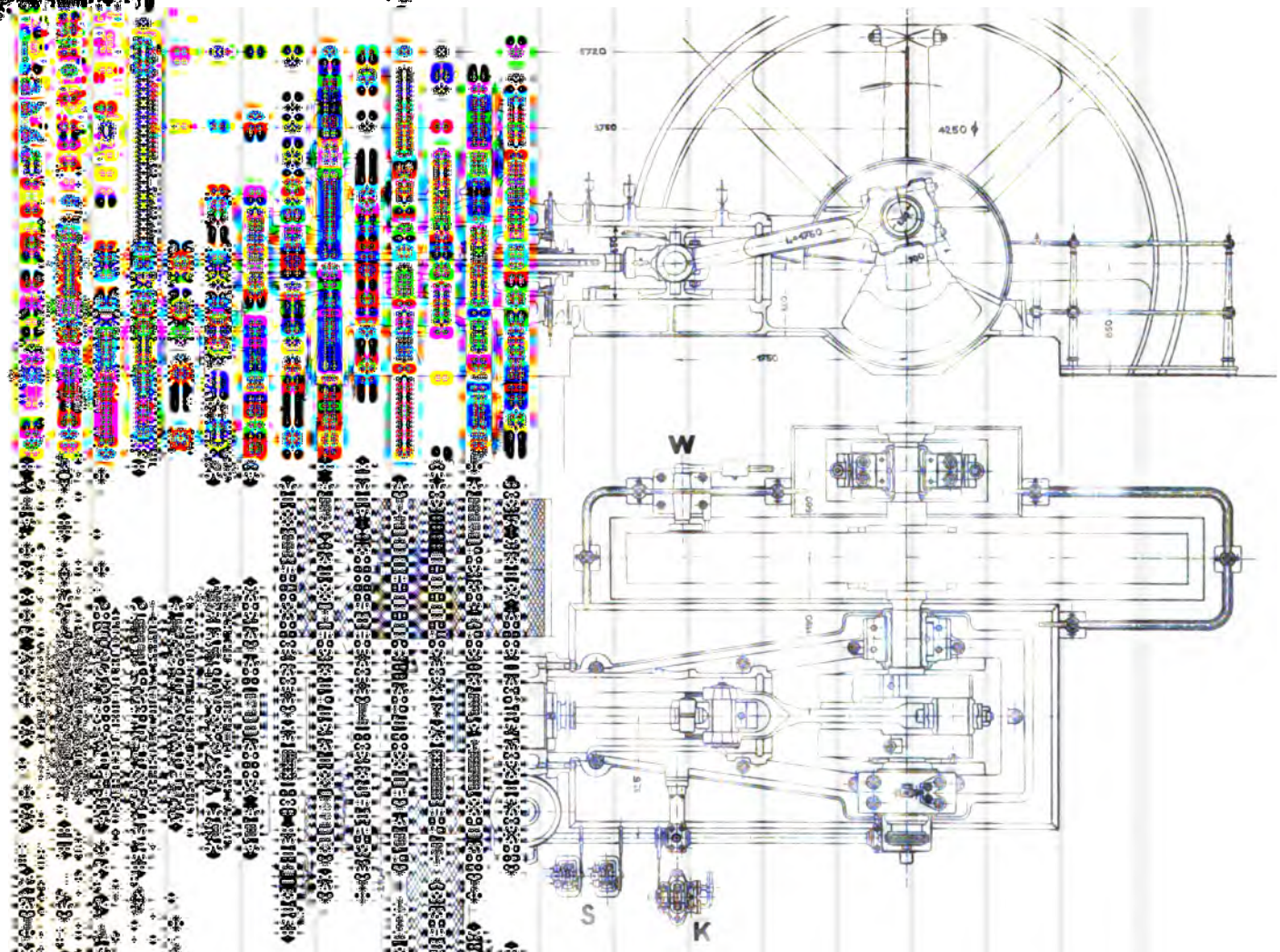
(Hierzu Taf. XIX, 6.)



[illegible] Letzteres erhält [illegible]tung. / Indikatorstopfen.

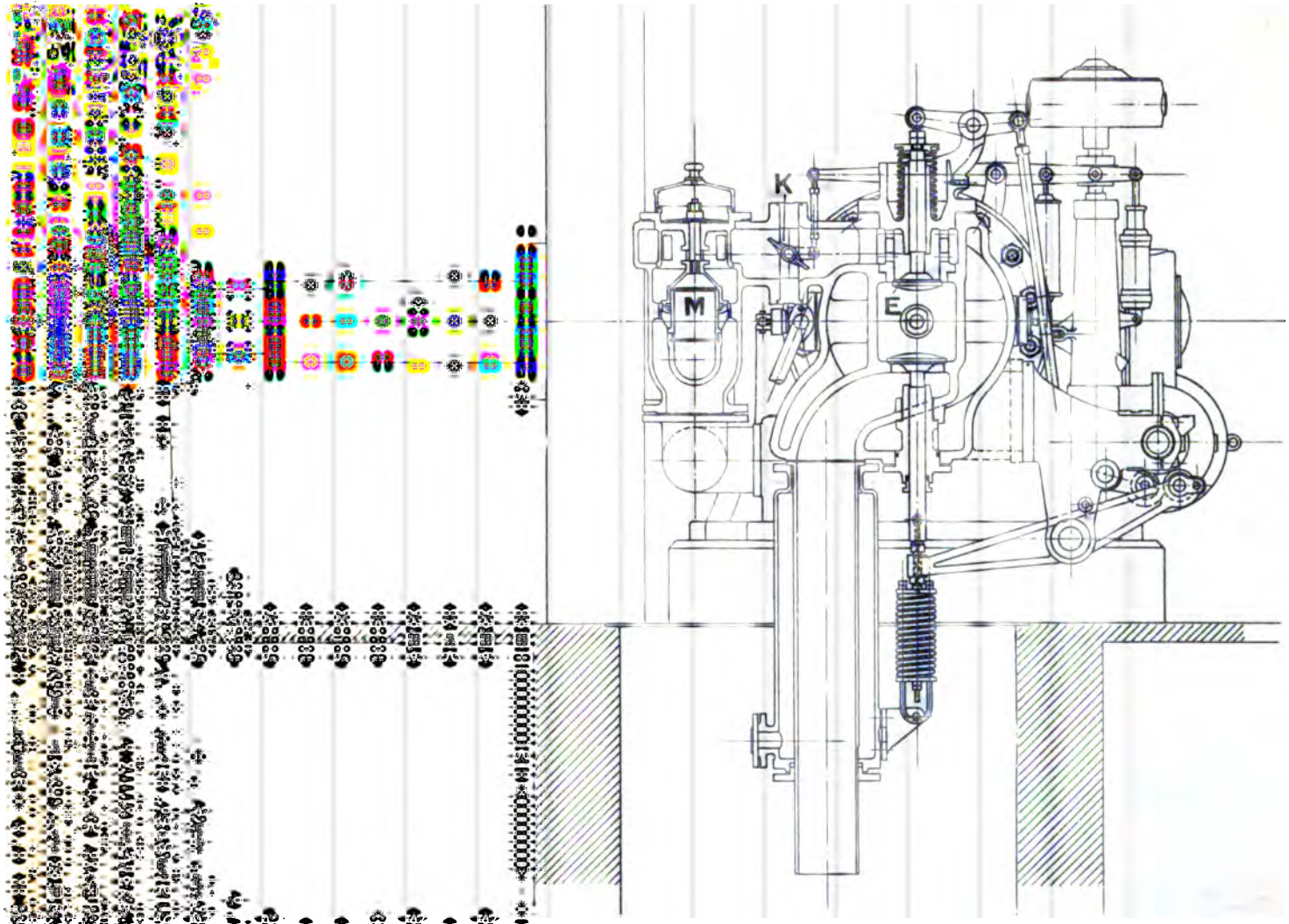
[illegible]nder Viertaktmotor von 180 PS.

Taf. XIX, 6.
(Hierzu Taf. XIX 5.)



[illegible] Dampfmaschine mit gekröpfter Kurbelwelle, Kreuzkopfführung und hinterer [illegible] Zylinder der Temp[illegible] frei [illegible] äus[illegible] Mantel (Kühl- [illegible] Drehen der

[illegible]fachwirkenden Viertakt-Gasmaschine.

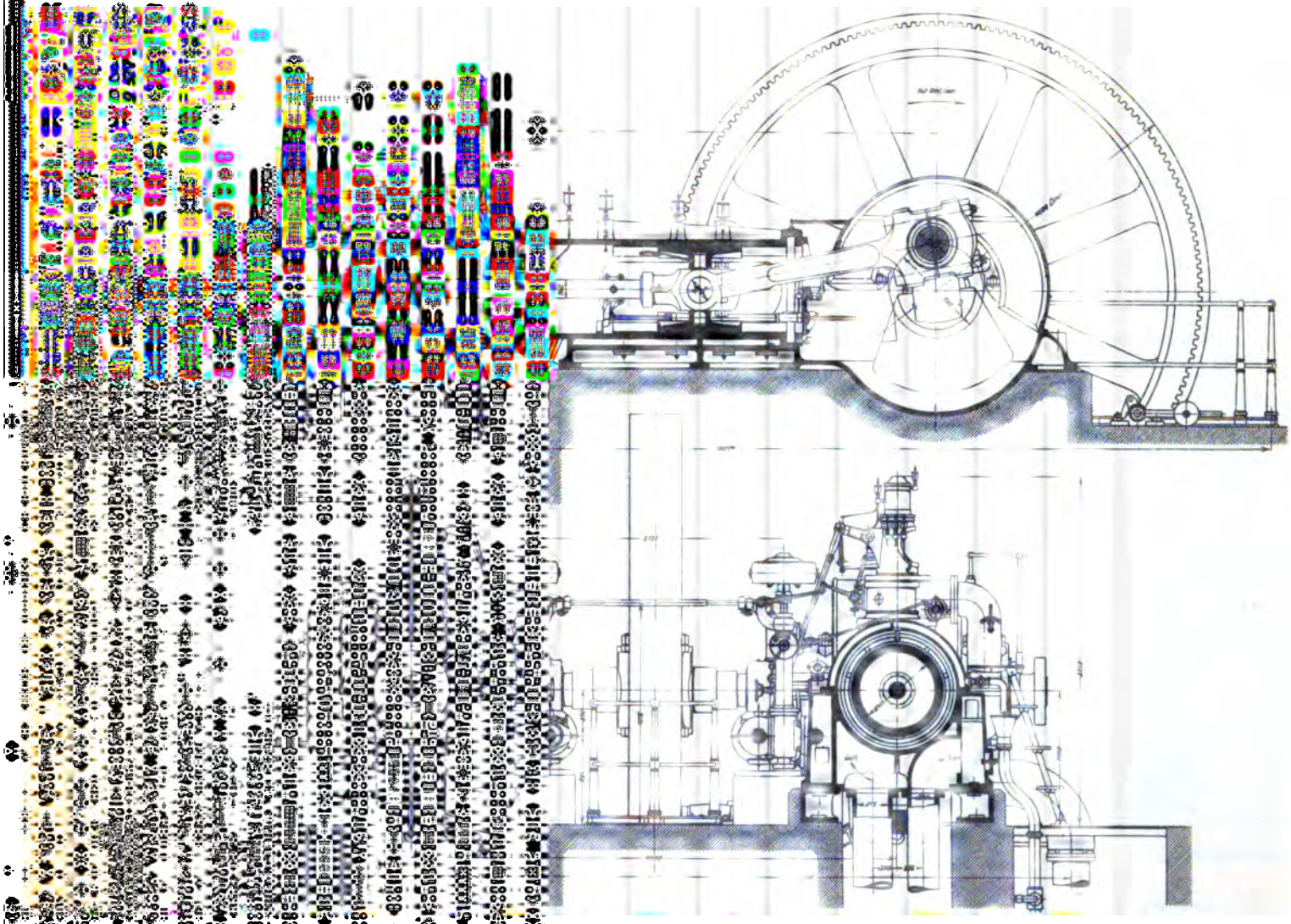


[illegible] deren Grösse der jeweiligen Kraftäusserung angepasst ist. Der Regulator betätigt zu [illegible] sch zur Entzündung

[illegible]wirkende Viertakt-Gasmaschine.

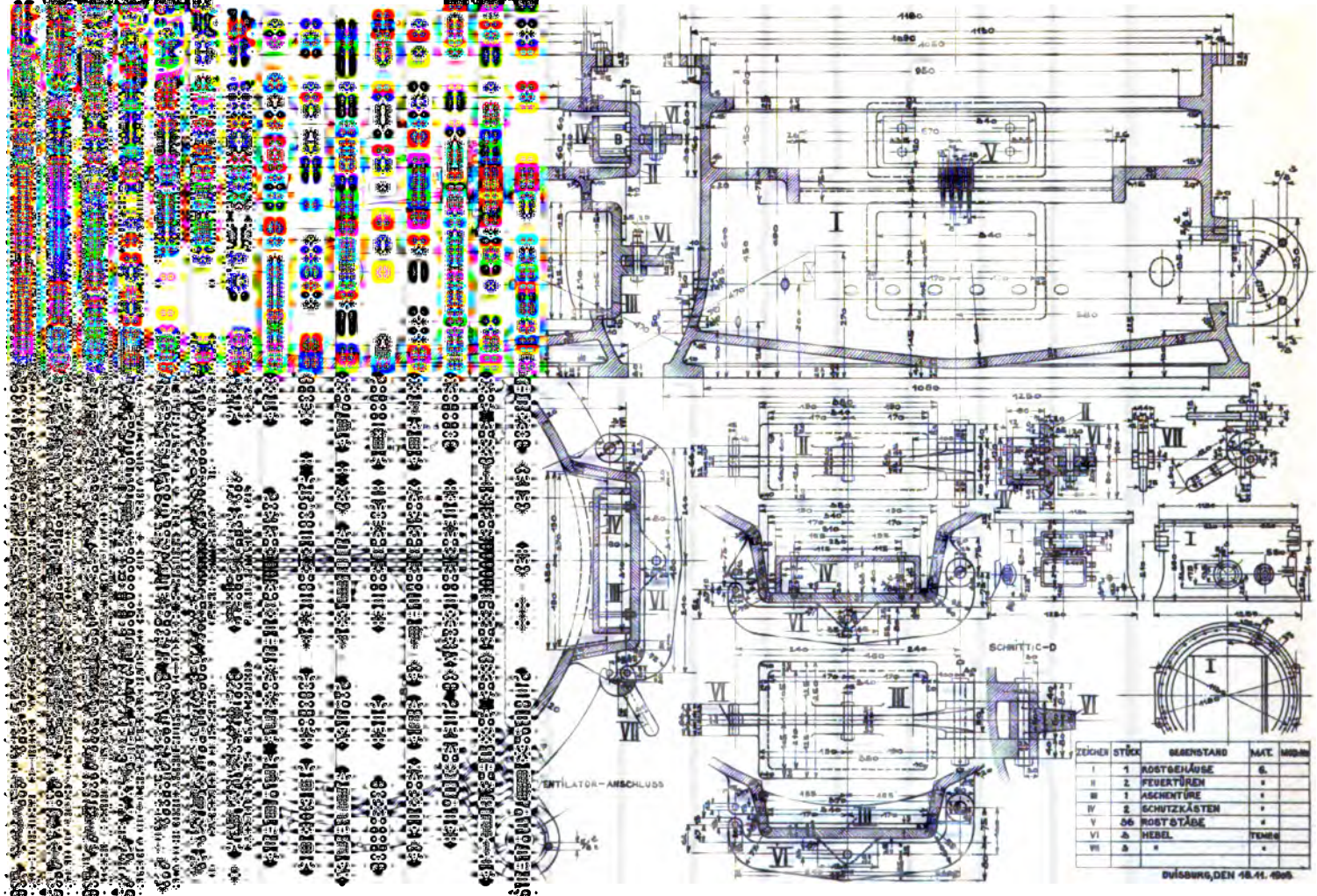
Der Deckel *D* ist mit einer weit in den Kompressionsraum hineinragenden Zunge *Z* versehen, welche hohl und mit [illegible]asser gekühlt ist, zur Vermeidung von Frühzündungen.

[illegible]kende Viertakt-Gasmaschine.



[illegible] Tafel der Zylinder ist in [illegible] Dehnung des Mantels [illegible] 1905, Seite 1417 u. f.)

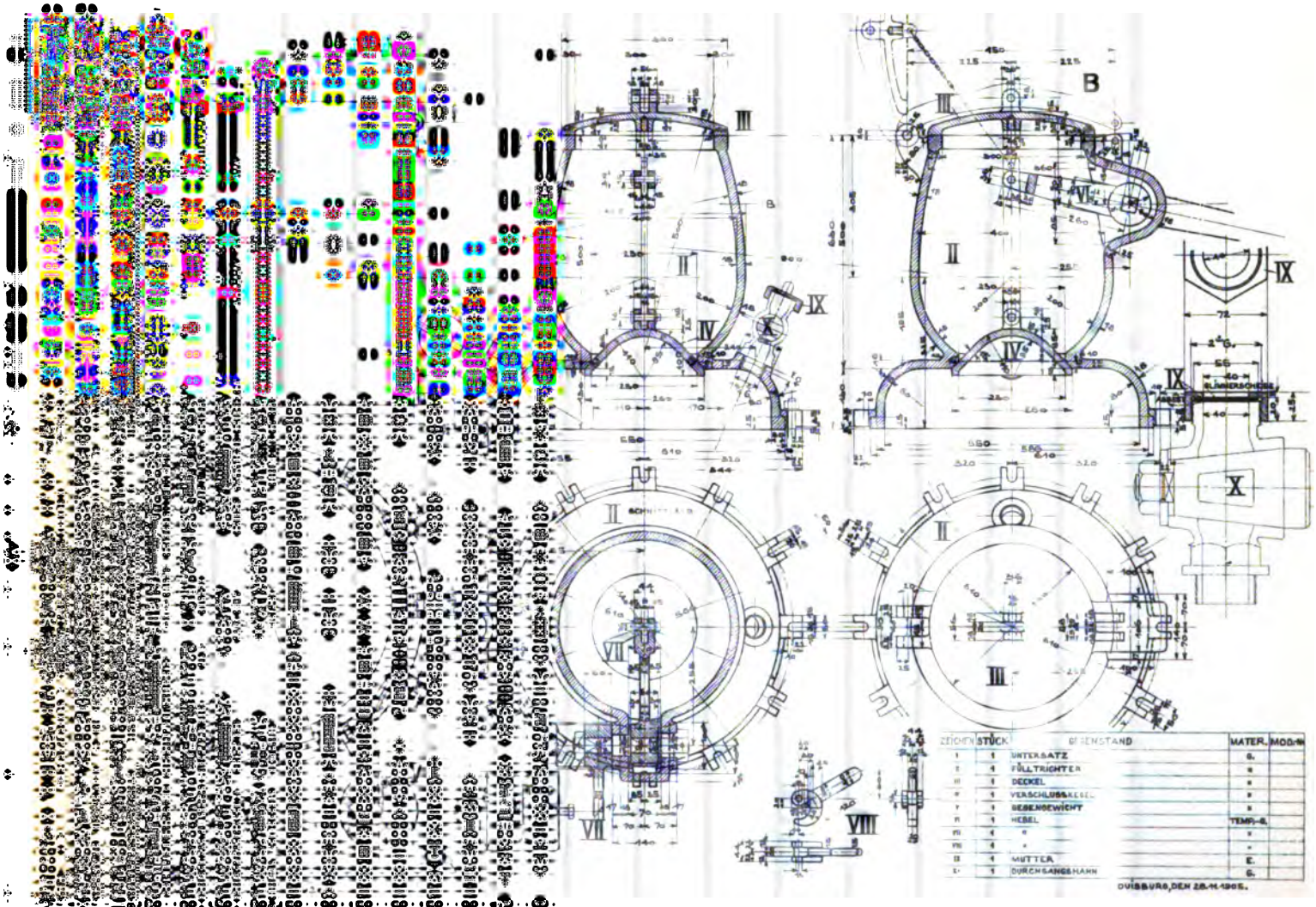
[illegible]häuse für Generator, 60 PS.



ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MAT.	MASSE
I	1	ROSTGEHÄUSE	G.	
II	2	FEUERTÜREN	"	
III	1	ASCHENTÜRE	"	
IV	2	SCHUTZKÄSTEN	"	
V	56	ROSTSTÄBE	"	
VI	3	HEBEL	TEMPER	
VII	3	"	"	

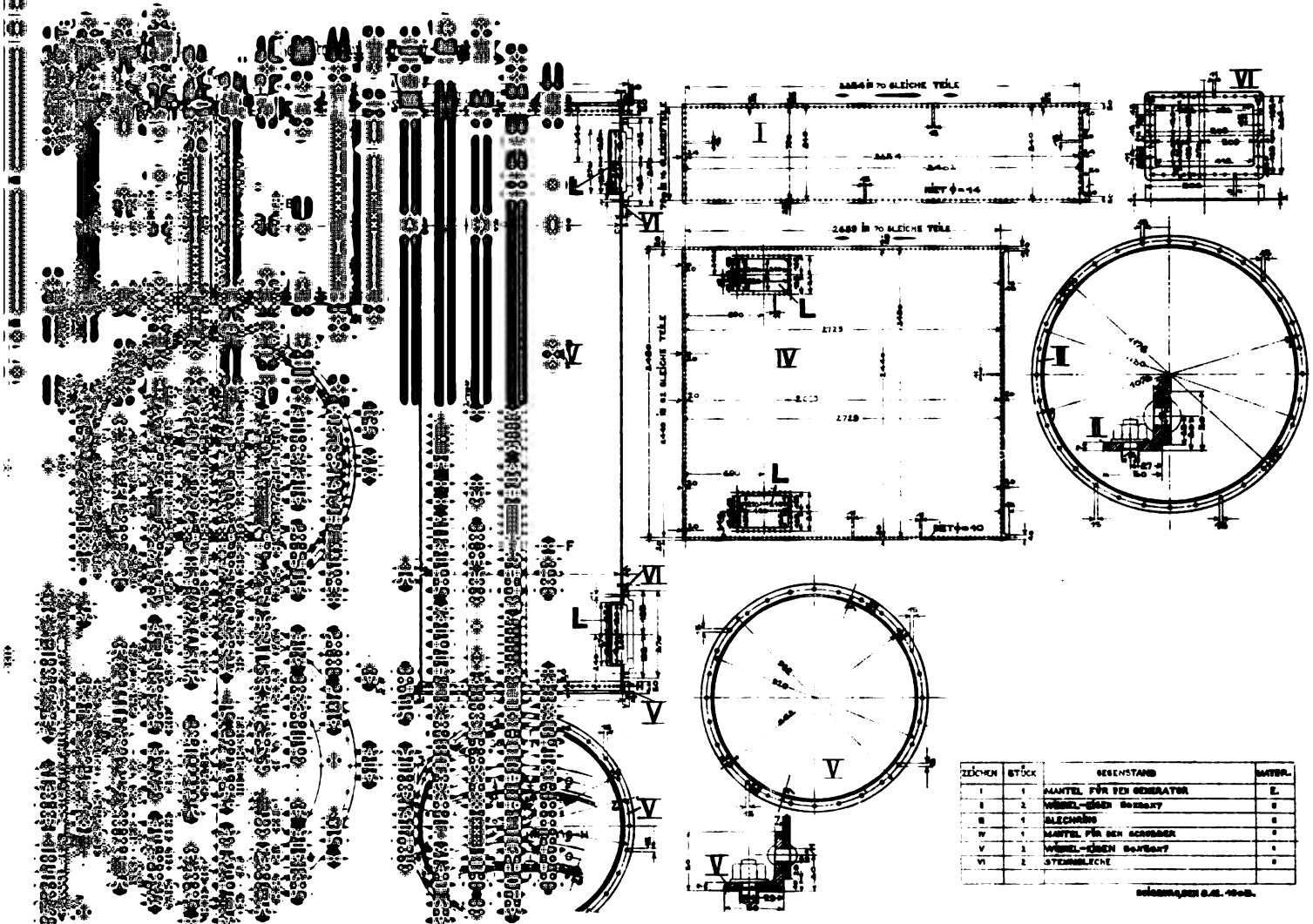
[illegible] Rostwerk und Roststäbe. Unter den Roststäben befindet sich ein Raum für Wasser und zur [illegible] Die Schutzkästen IV der

[illegible]ter zum Generator 60 PS.



[illegible] reichenden Kohlenvorrat, aus dem das nach und nach vergaste Brennmaterial kontinuierlich [illegible] zu können, ist an dem Fülltrichter II der Doppel-Verschluss III und IV. Der untere [illegible] das [illegible] bestätigt wird. Der obere [illegible] ist ein Hahn X an- [illegible] zu beobachten.

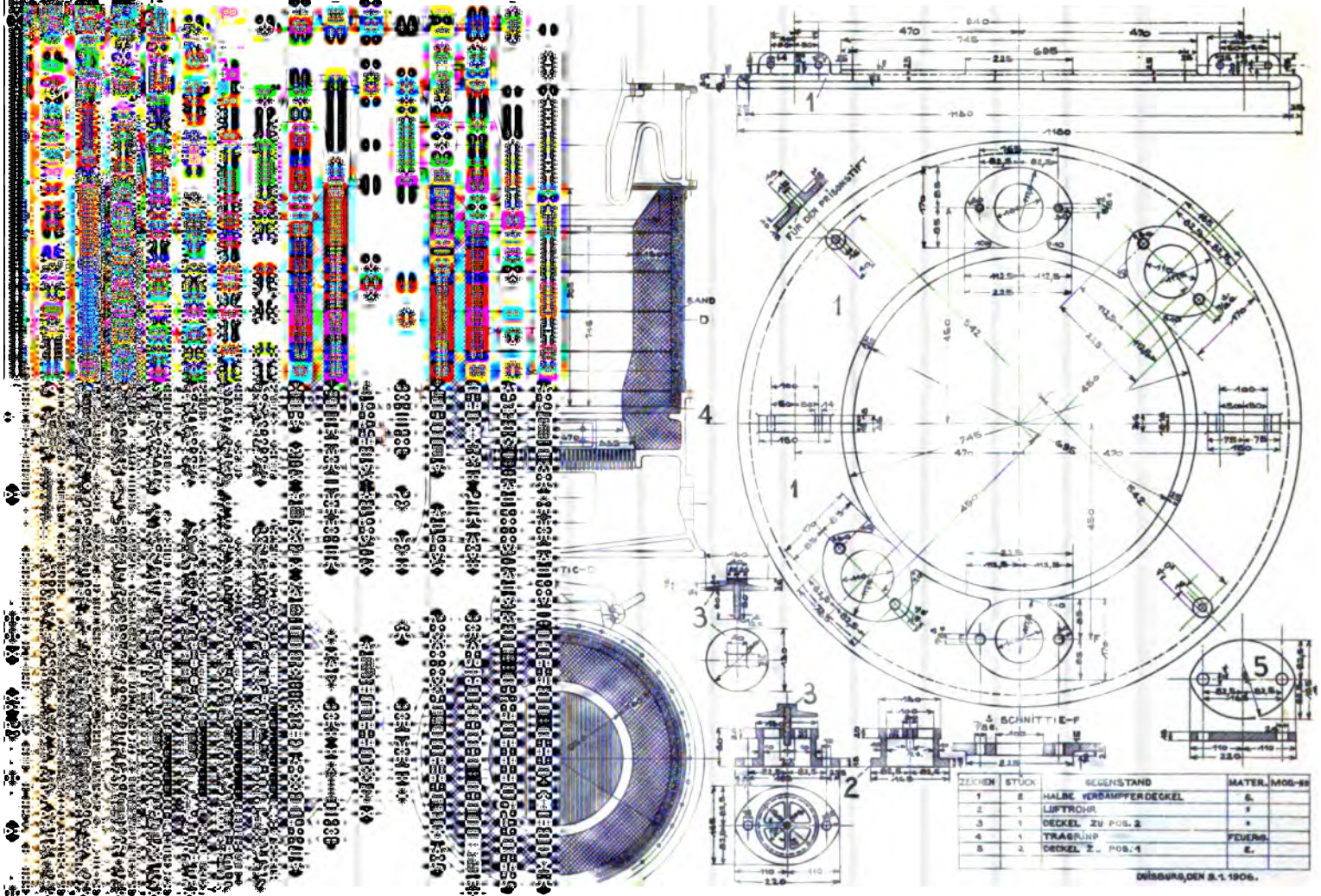
[illegible] Skrubbermantel zum Generator 60 PS.



ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER.
I	1	MANTEL FÜR DEN GENERATOR	E.
II	2	WÜRFEL-EISEN BONBONT	"
III	1	BLECHRING	"
IV	1	MANTEL FÜR DEN SCRUBBER	"
V	2	WÜRFEL-EISEN BONBONT	"
VI	2	STEHNBLECHE	"

[illegible] 60 mm Durchmesser, 840 mm Höhe und einen Skrubbermantel von 850 mm Durchmesser [illegible] ungsöffnungen. Die [illegible]

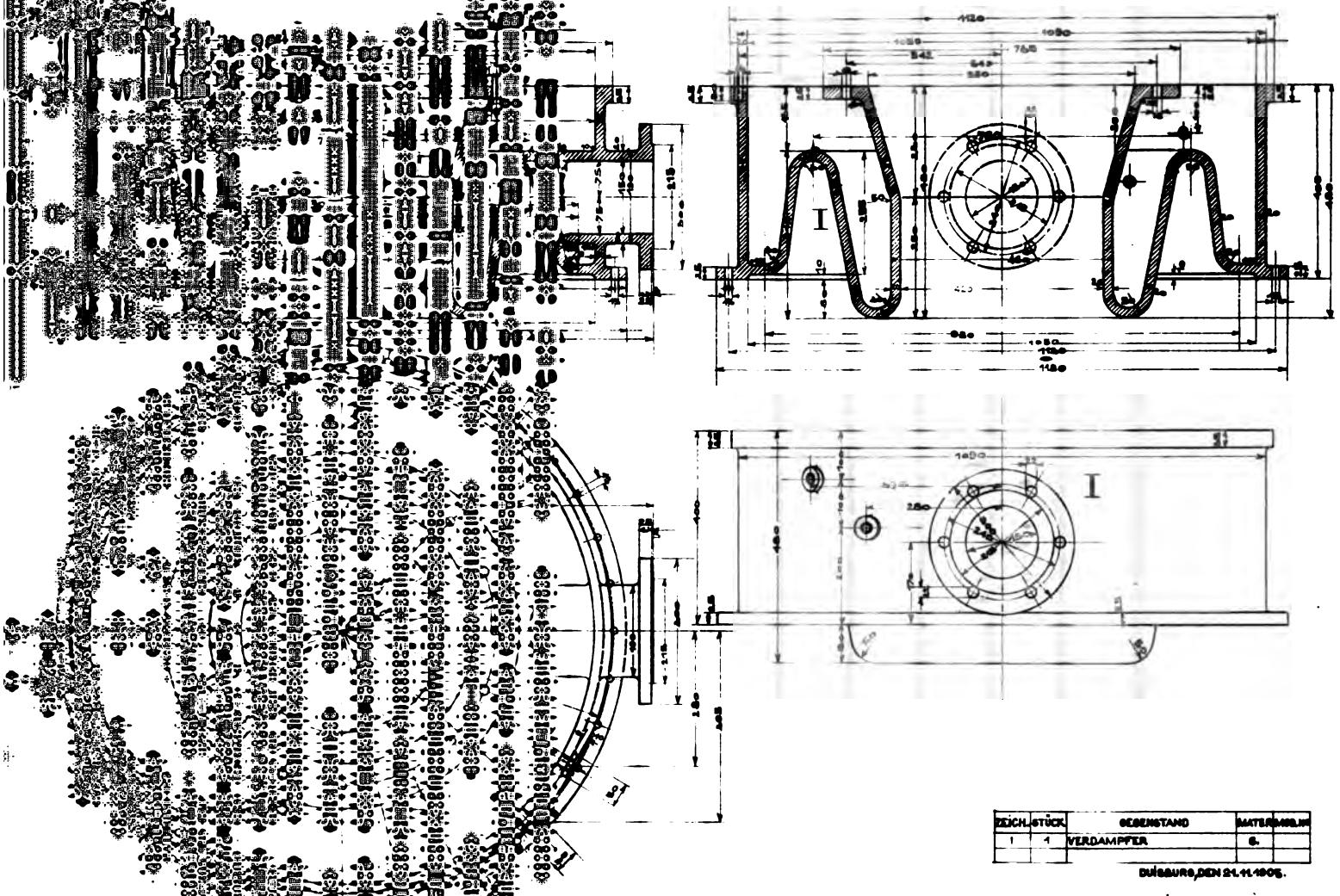
[illegible] und Mauerwerk für Generator, 60 PS



ZEICHN.	STÜCK	GEGENSTAND	MATER.	MOD.
1	2	HALBE VERDAMPFERDECKEL	E.	
2	1	LUFTROHR	"	
3	1	DECKEL ZU POS. 2	"	
4	1	TRAGRING	FEUERB.	
5	2	DECKEL ZU POS. 1	E.	

[illegible] nem Verbrennen desselben der ganze Untersatz erneuert werden muss. **Gutes Schamotte-**
[illegible] **, Sand oder Kieselguhr**

[illegible]fer zum Generator 60 PS.

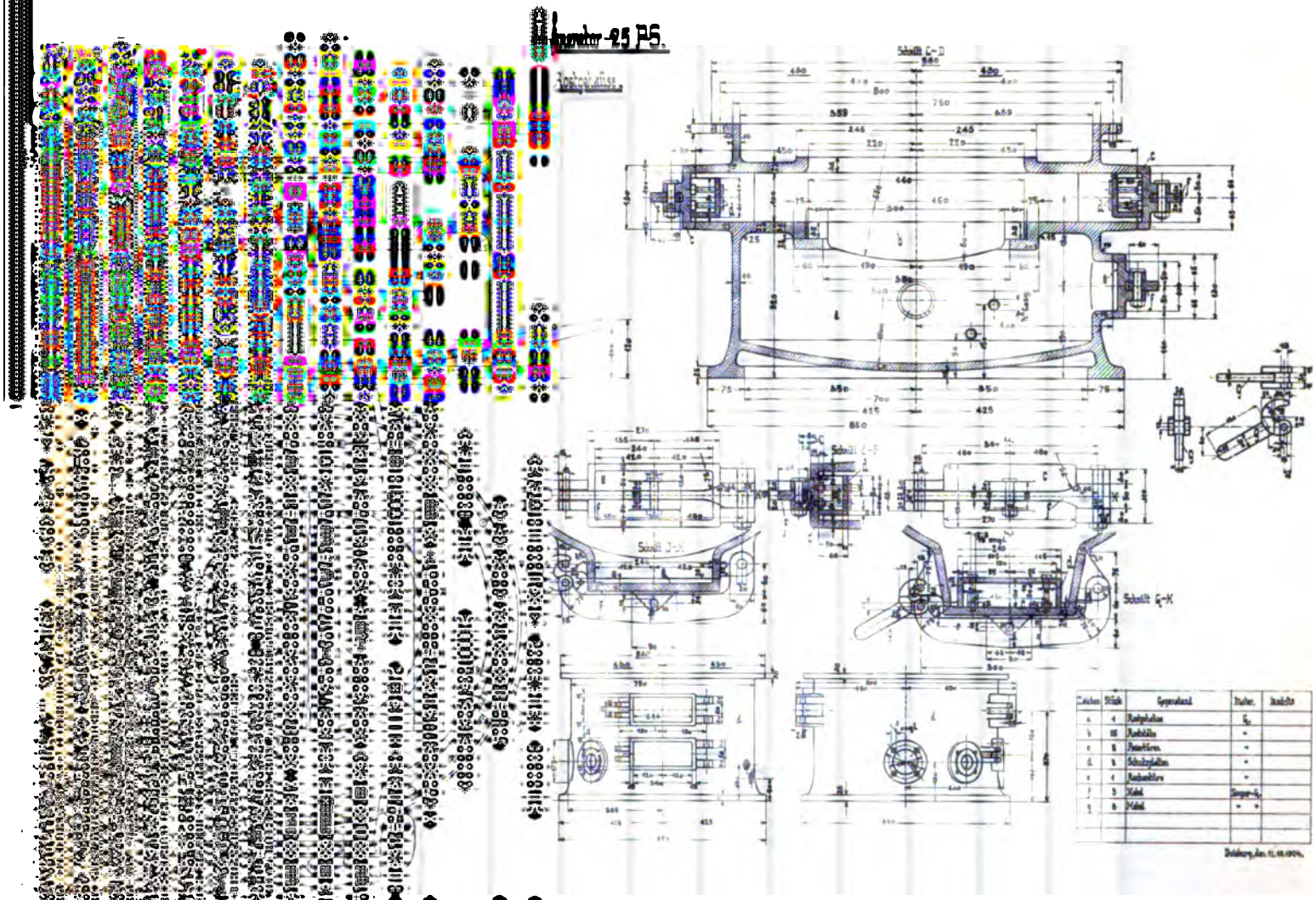


ZEICH.	STÜCK	GEGENSTAND	MATERIAL
1	1	VERDAMPFER	E.

DUISBURG, DEN 21.11.1905.

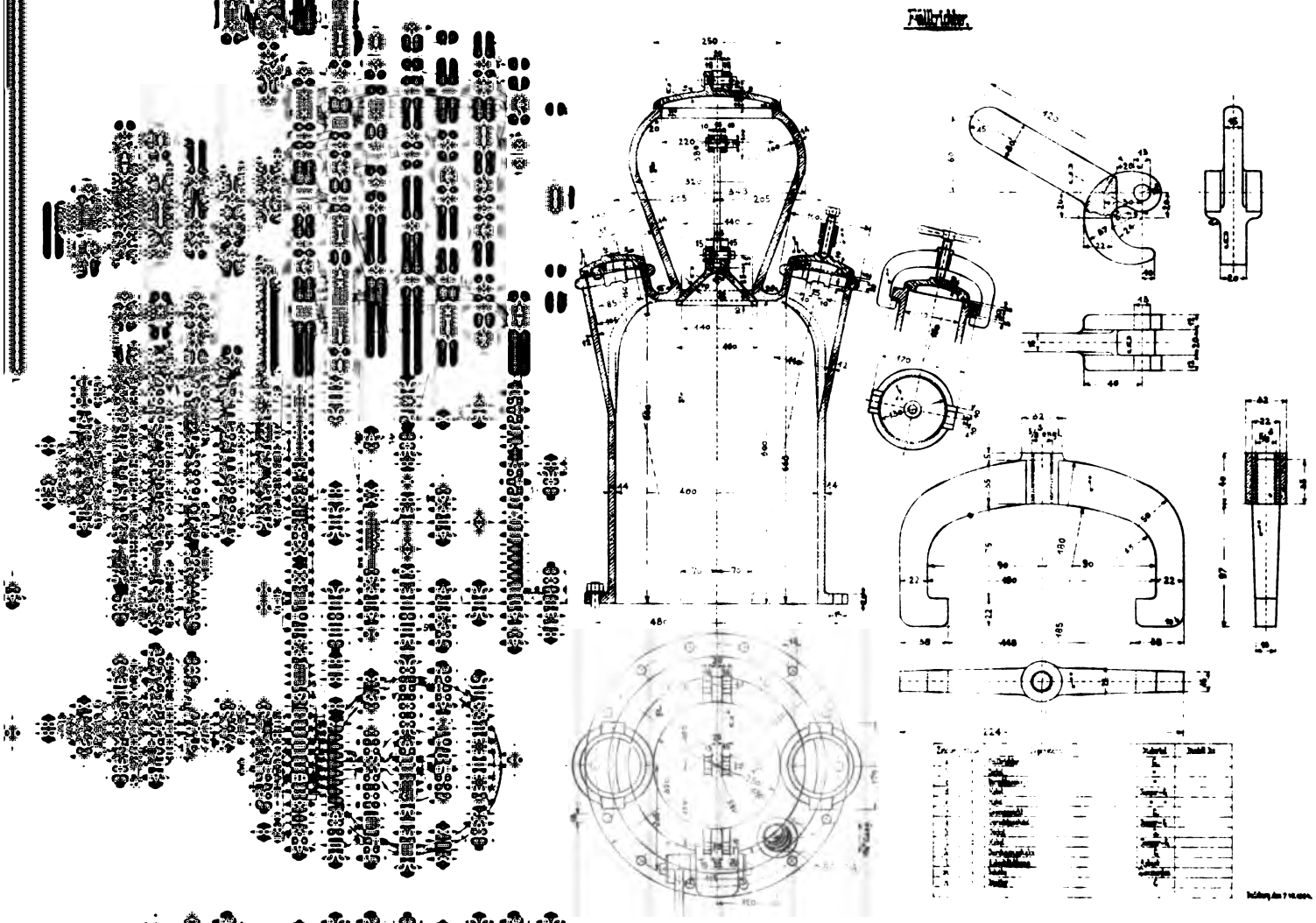
[illegible] welches unter dem Rost [illegible] die Überschreitung eines

[illegible]äuse zum Generator 25 PS.



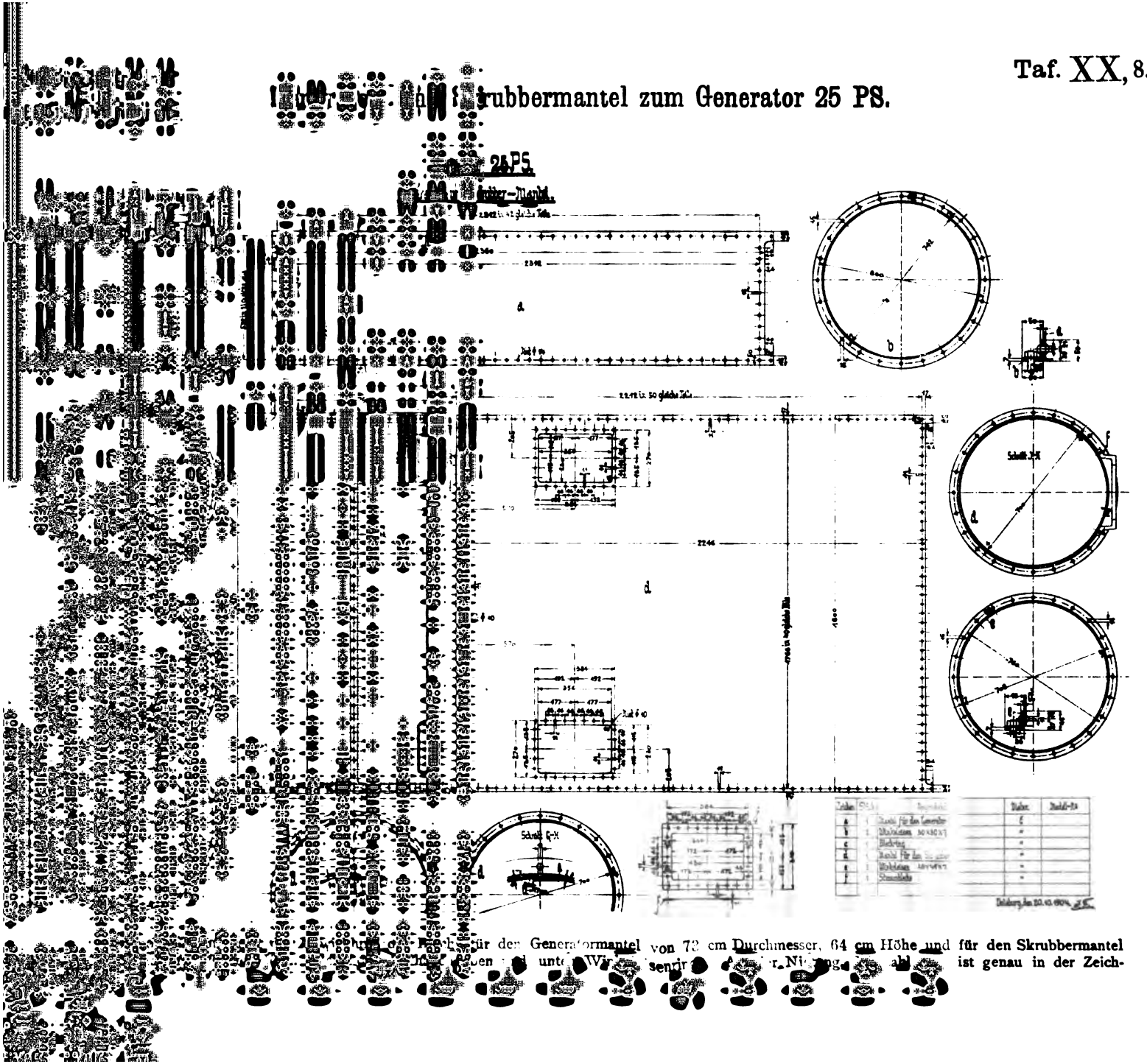
[illegible] als Unterstützung des Mauerwerks und des Blechmantels. Über dem Rost sind Feuertüren [illegible] Teil des Gehäuses ist mit Wasser gefüllt, welches zur Kühlung des [illegible] feuerfestem Material aus-

[illegible]er zum Generator 25 PS



[illegible]dampfers und ist mit diesem verschraubt. Der Hahn [illegible] welcher nach aussen durch eine [illegible] durch Klappen *h* ver- [illegible] können. Der durch [illegible] gelangen kann.

[illegible] Skrubbermantel zum Generator 25 PS.

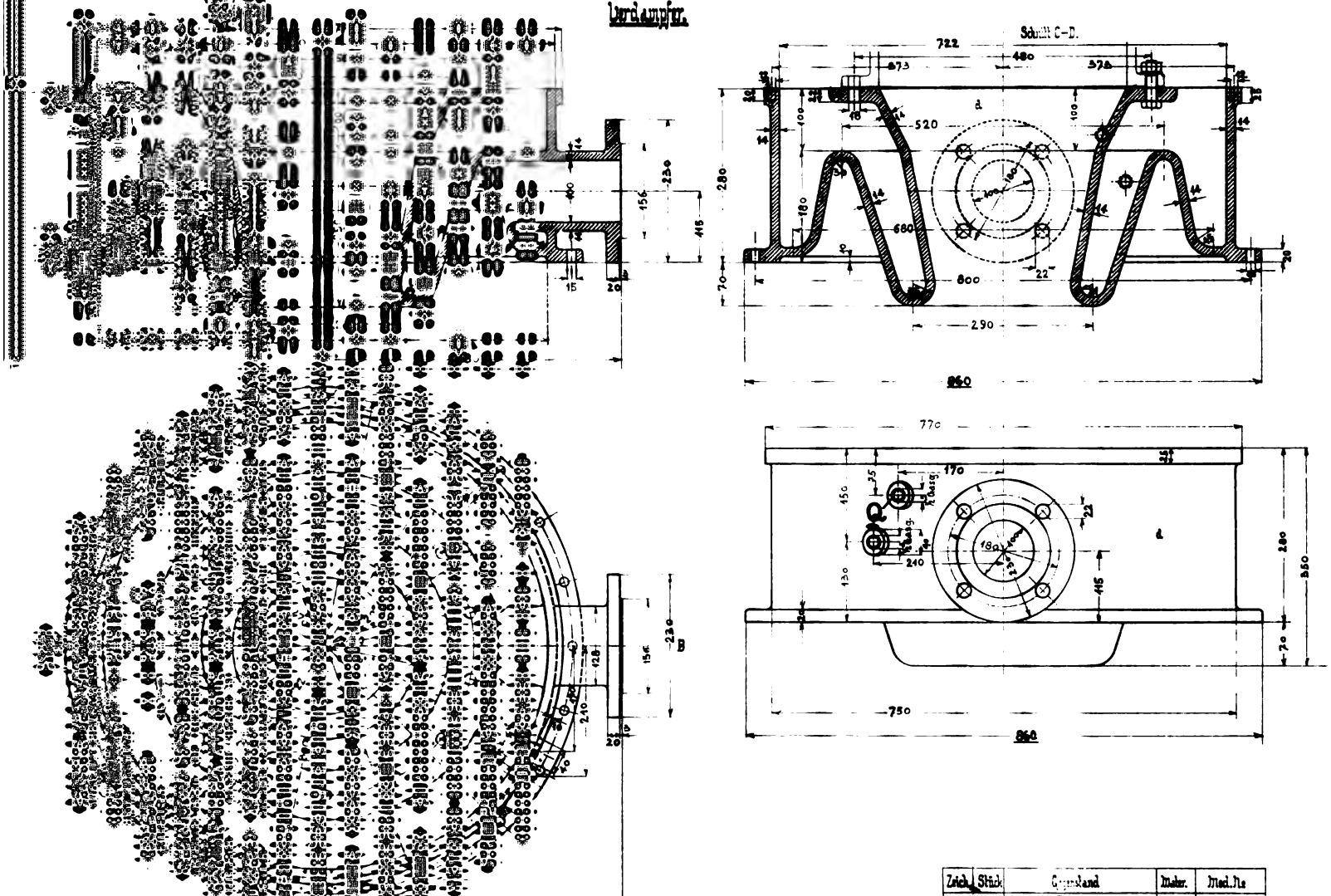


[illegible] für den Generatormantel von 72 cm Durchmesser, 64 cm Höhe und für den Skrubbermantel [illegible] ist genau in der Zeich-

[illegible]mpfer zum Generator 25 PS.

Generator 25 PS.

Verdampfer.

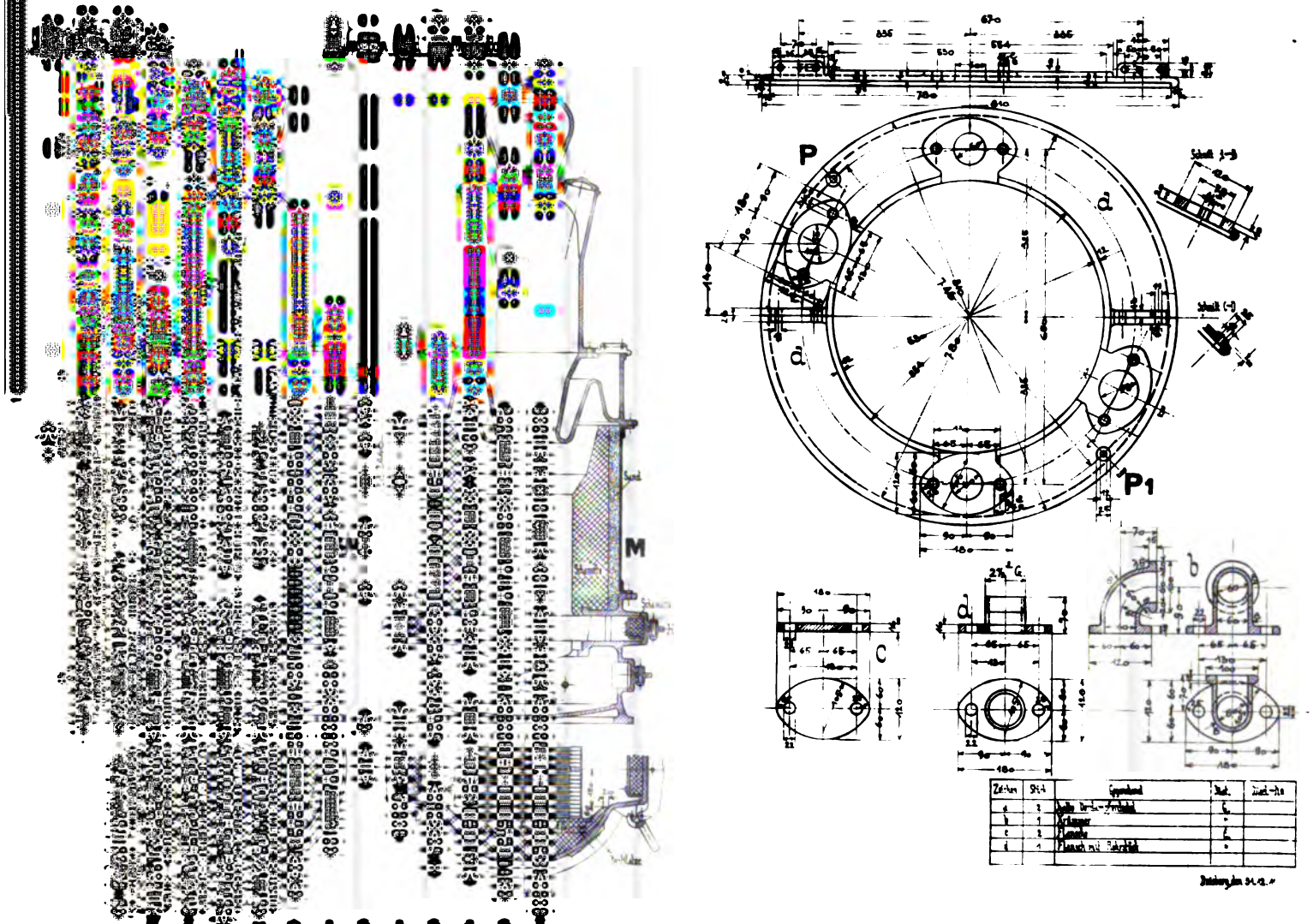


Zeich.	Stück	Gegenstand	Mater.	Med. Nr.
		Verdampf[illegible]	G	

Duisburg, den 5.12.1904.

[illegible] der [illegible]nter den Rost geführt.

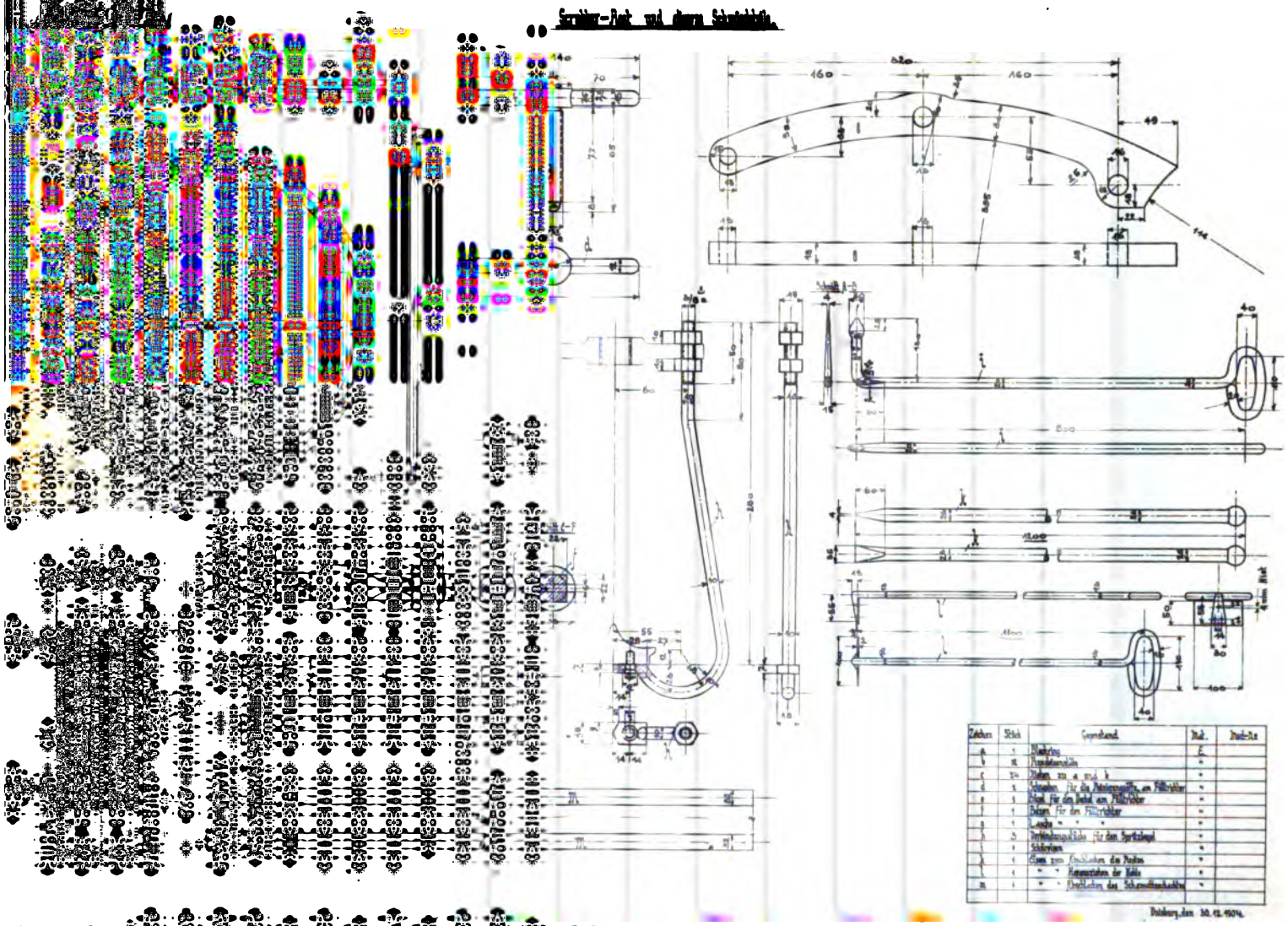
[illegible]erdampferdeckel des Generators 25 PS.



[illegible] Wärmeschutzmittel *W* (Sand, Kieselgur etc.) untergebracht. Der Schacht *F* und Fülltrichter *T* [illegible] *d* zu gewährleisten [illegible] Rohrleitung *R* unter den

[illegible] Schmiedeteile zum Generator 25 PS.

Scrubber-Rost und dessen Schmiedeteile.

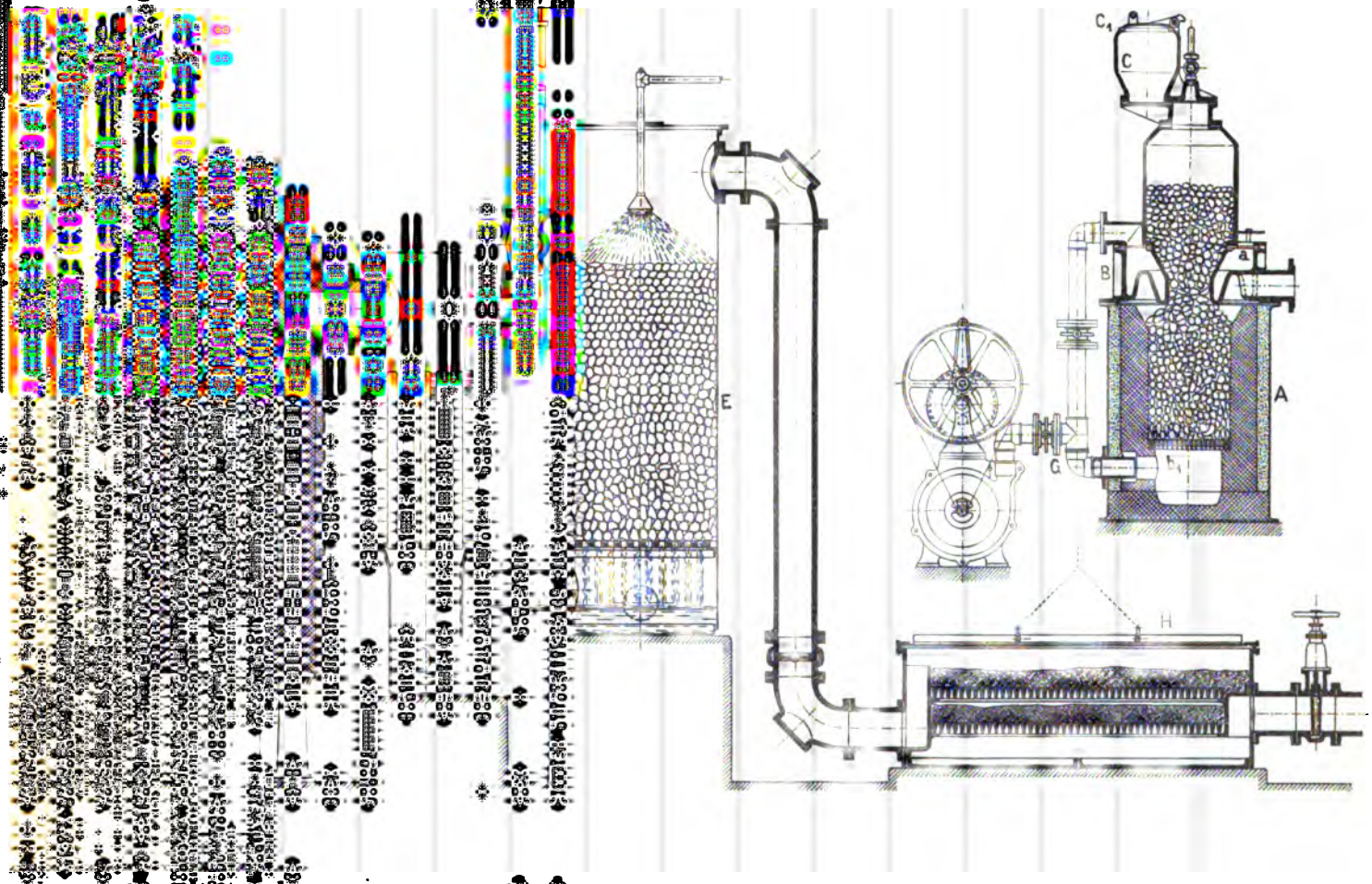


Zeichen	Stück	Gegenstand	Mat.	Stück-Nr.
a	1	Blechring	E	
b	12	Frondeisenstäbe	"	
c	24	Bieten zu a und b	"	
d	1	Schneiden für die Reisigungsöffn. am Füllrichter	"	
e	1	Hügel für den Deckel am Füllrichter	"	
f	1	Bolzen für den Füllrichter	"	
g	1	Lasche " " "	"	
h	3	Verbindungsstücke für den Spritzlegel	"	
i	1	Schürzen	"	
k	1	Eisen zum Einschlacken des Rostes	"	
l	1	" " Herausziehen der Kohle	"	
m	1	" " Einschlacken des Schamottenschachtes	"	

Duisburg, den 30. 12. 1904.

[illegible] 16 [illegible] Durchmesser [illegible] eine [illegible] lach[illegible] ring [illegible] genietet wurden. Die [illegible] Generators gehörende [illegible] dargestellt.

Sauggasanlagen.



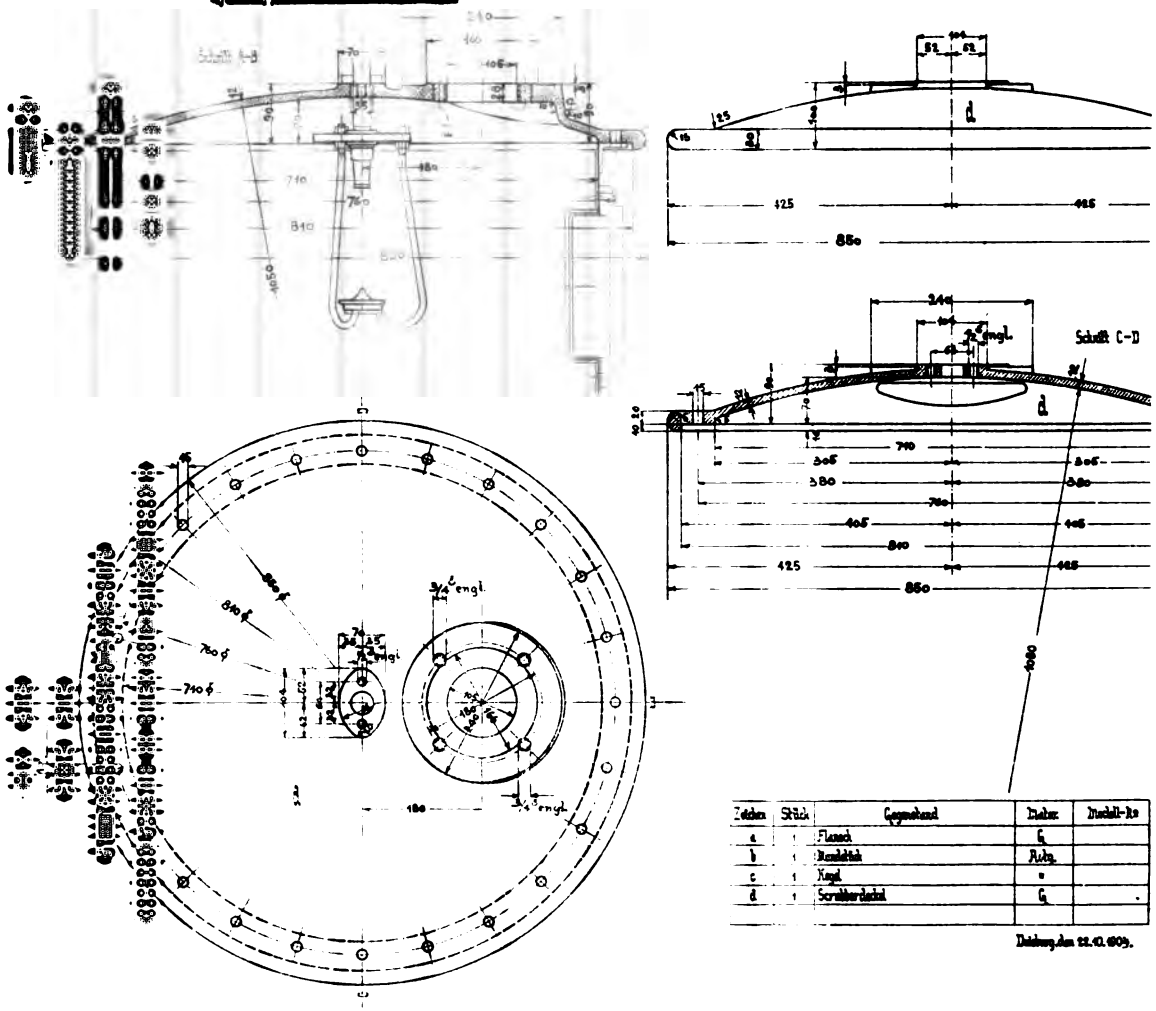
[illegible] thrazit oder Koks für eine Leistung von 100 PS (Maassstab 1 : 40). Das im Generator [illegible] Sägespänereiniger *H*, von wo es der Verwendungsstelle zuströmt. Durch Wechselhahn *D* [illegible] reie. Das Aufgeben frischen Brennstoffes erfolgt durch Fülltrichter *C*. Durch *a* strömt [illegible] seventilators.

[illegible] lagen bis zu 10 PS [illegible] gestellt. Brennstoff gleichfalls Anthrazit oder Koks.

[illegible] und Skrubberdeckel zur Gasanlage 25 PS.

Generator 25 PS.

Spritzapparat und Scrubberdeckel.

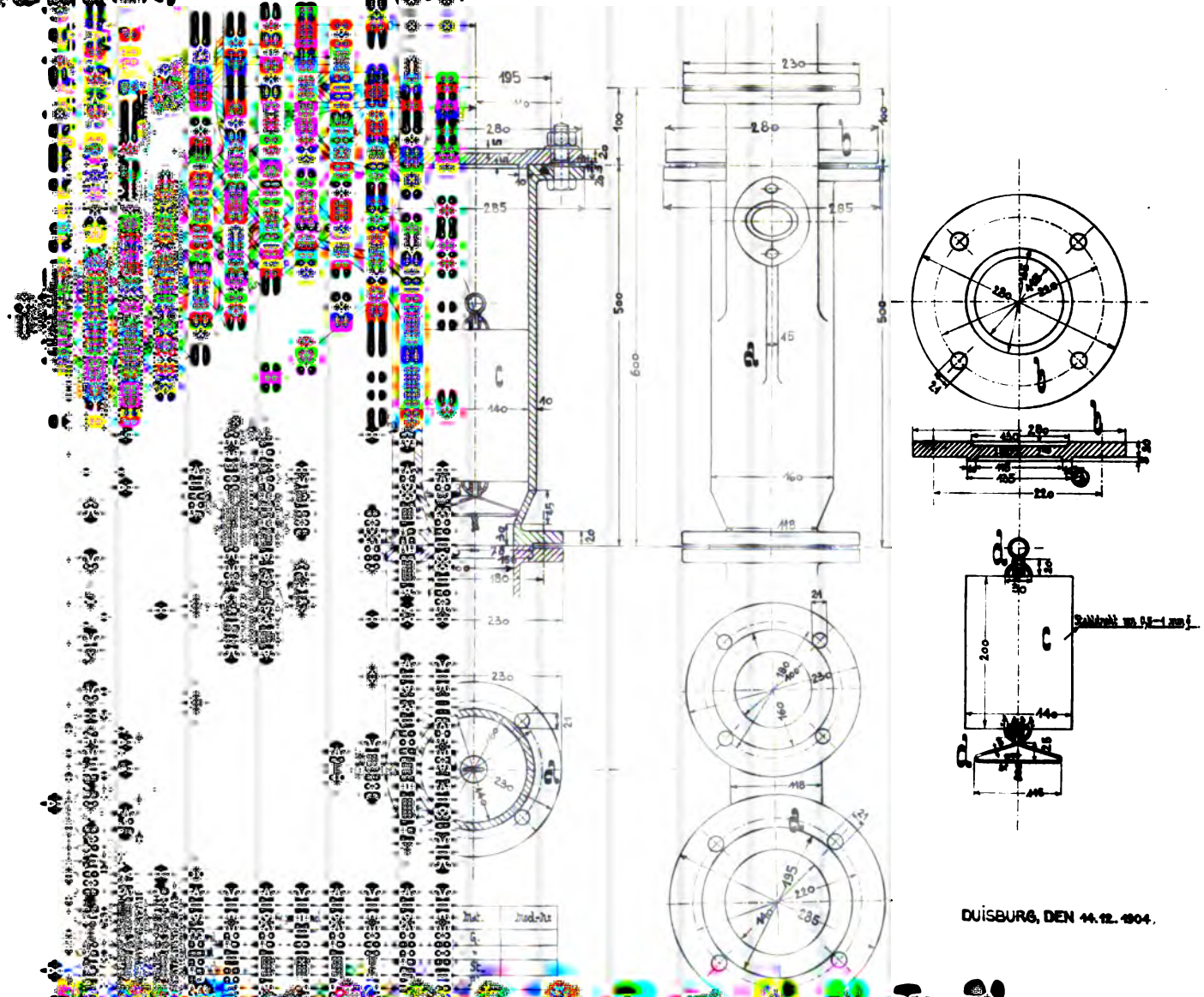


Zeichen	Stück	Gegenstand	Material	Modell-Nr.
a	1	Flansch	G.	
b	1	Mondstück	Aufg.	
c	1	Kegel	"	
d	1	Scrubberdeckel	G.	

Dieburg, den 22.10.1909.

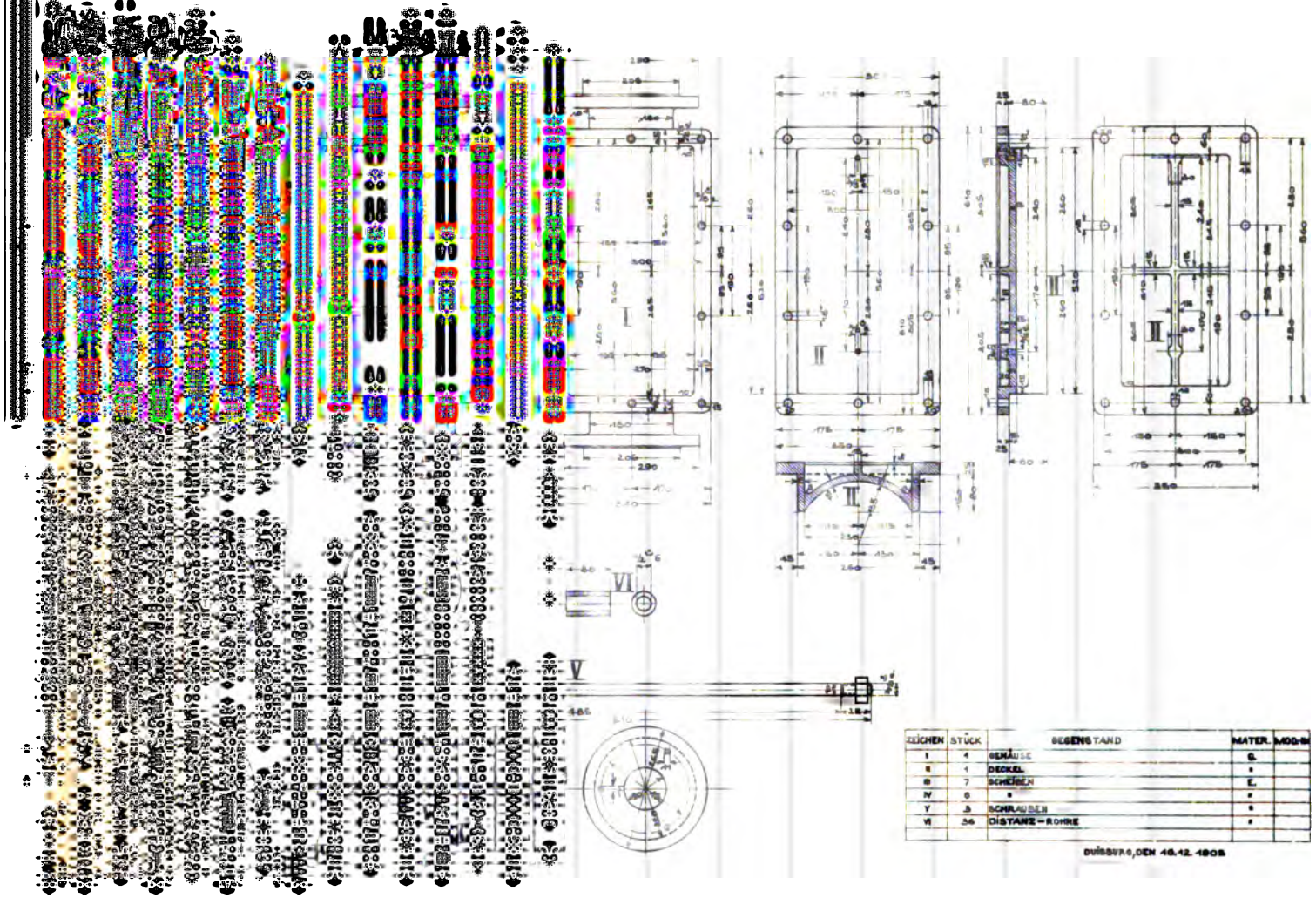
[illegible] Er is[illegible] sunge[illegible]ausgesetzt und mit Schrauben [illegible] egel *c* mit Tragarmen. Das

[illegible]heider zum Generator 25 PS.



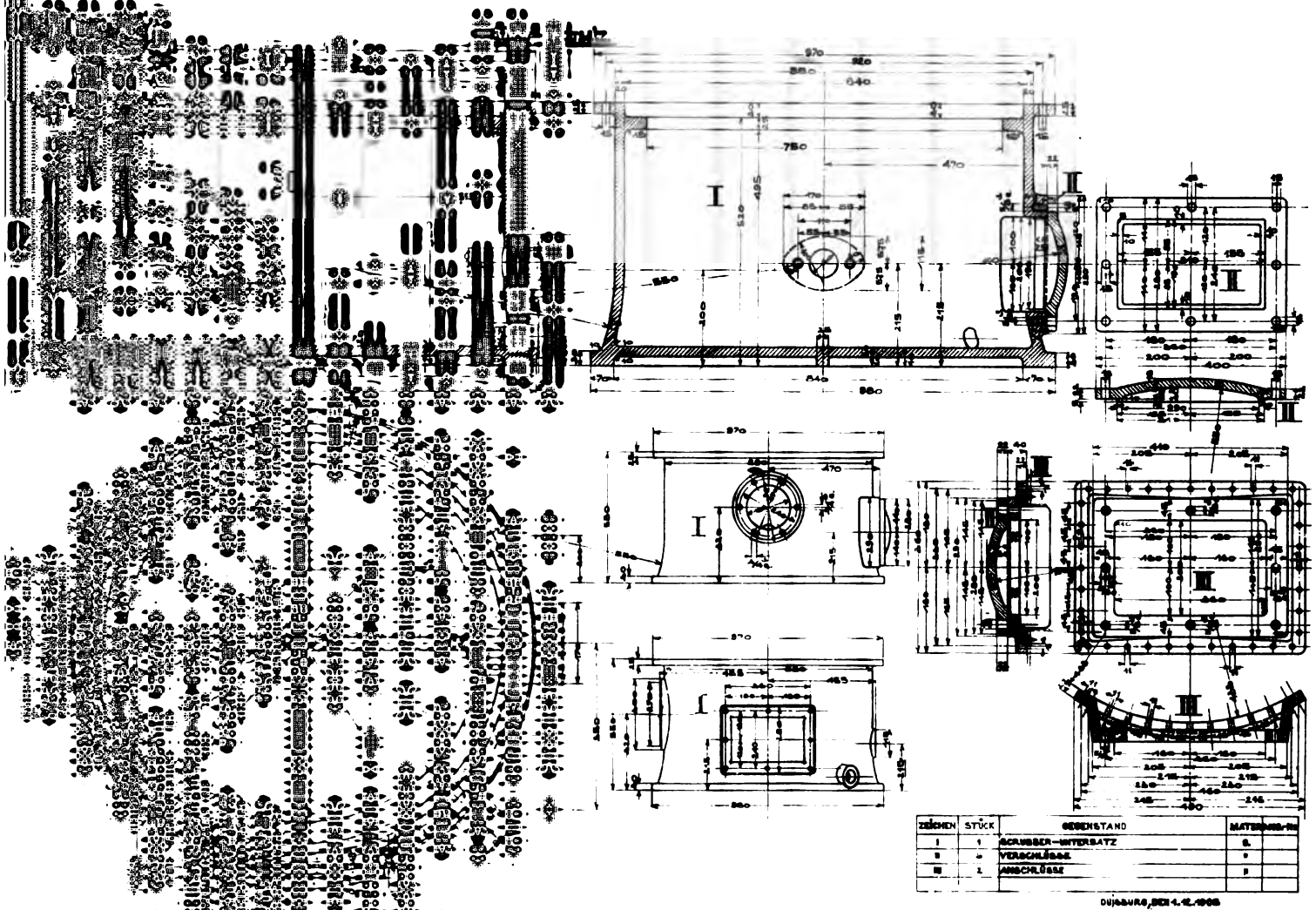
[illegible] dem Gas aus

[illegible]eider zur Sauggasanlage 60 PS.



[illegible] zur Abscheidung des Teeres aus dem Gase. Er wird zwischen Skrubber und Motor [illegible] denen 7 Stück gleich dem inneren Durchmesser des Abscheiders sind und in der Mitte [illegible] einen Durchmesser von 220 mm. Das Gas ist so gezwungen, in dem Abscheider un- [illegible] VI [illegible]

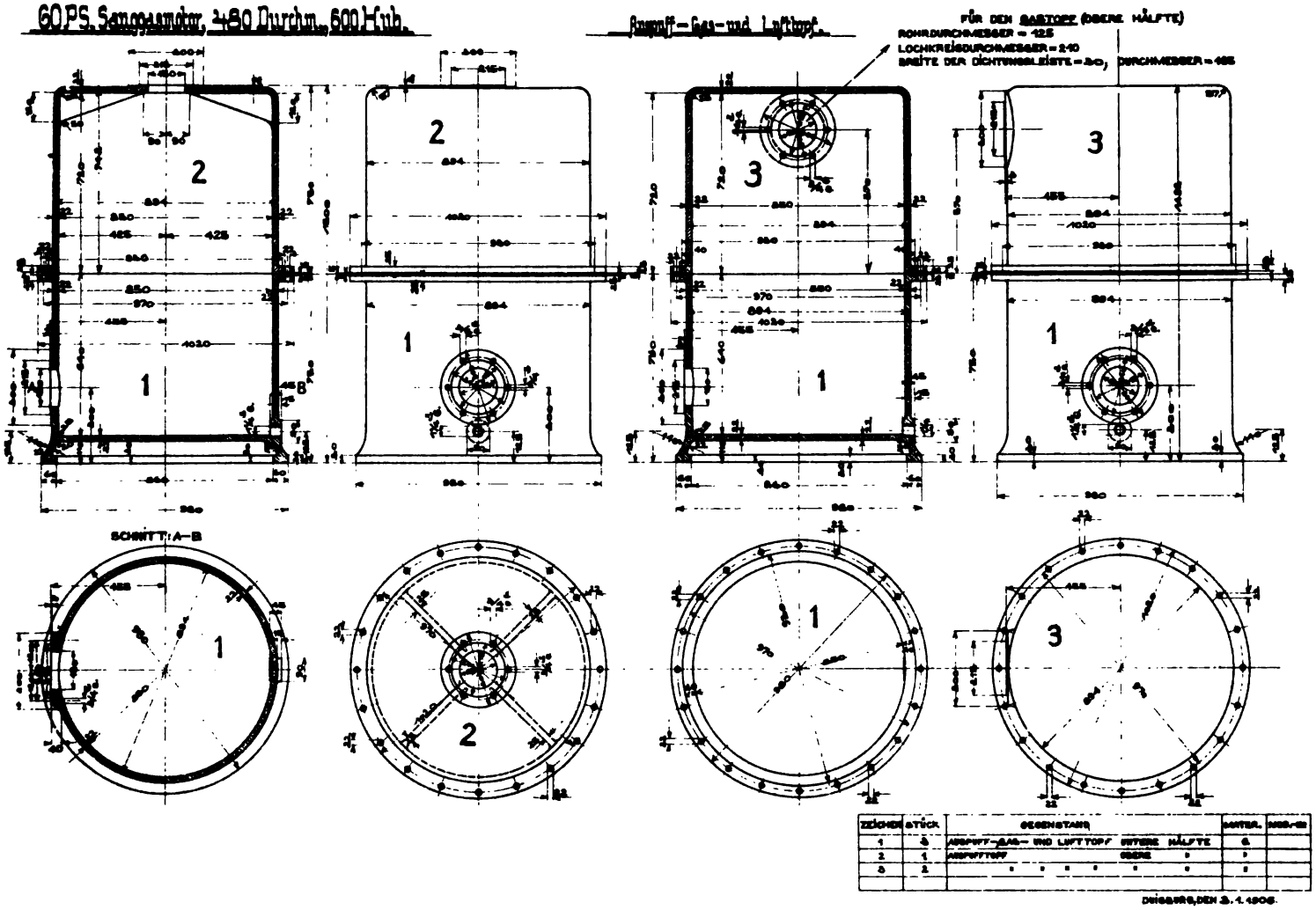
[illegible]satz zur Generatoranlage 60 PS.



[illegible] Scrubbermantel und den Skrubberrost. Die durch Deckel II verschlossene Öffnung ermög- [illegible] anschliessende 2zöll.

Werkstattzeichnung
aus
Haeders Konstruktionsbureau.

Auspuff-, Gas- und Lufttopf zum Gasmotor 60 PS.



Die Töpfe bestehen aus zwei Teilen, von denen der untere (1) für alle drei Arten der gleiche bleibt. Der obere Teil muss je nach der Anordnung der Anlage den anschliessenden Rohrleitungen entspr. verschieden ausgeführt werden.

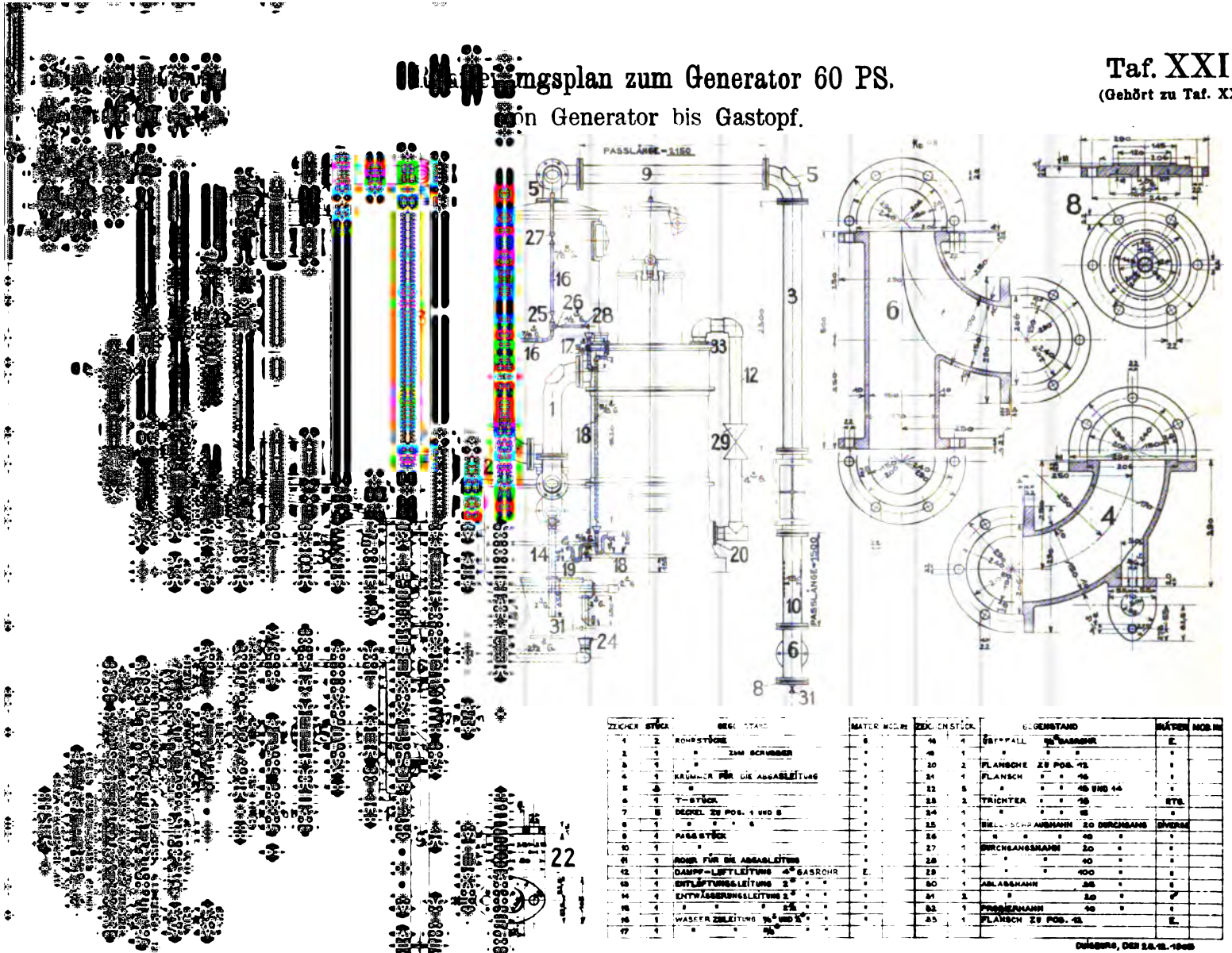
Auspufftopf 2 trägt oben die Auspuffleitung, weshalb sein Deckel mit 4 Rippen verstärkt ist. An jedem Topf ist unten eine Öffnung mit $1^1/_4$" Gasgewinde vorgesehen zur Anbringung eines Ablasshahnes für das sich bildende Wasser.

Die Töpfe dienen zur Schallminderung und müssen auf gutes Fundament gesetzt werden, um Senken zu vermeiden, da in diesem Falle Bruch der Rohrleitung erfolgt.

[illegible]mgsplan zum Generator 60 PS.

[illegible]on Generator bis Gastopf.

Taf. XXII, 2.
(Gehört zu Taf. XXII. 3.)

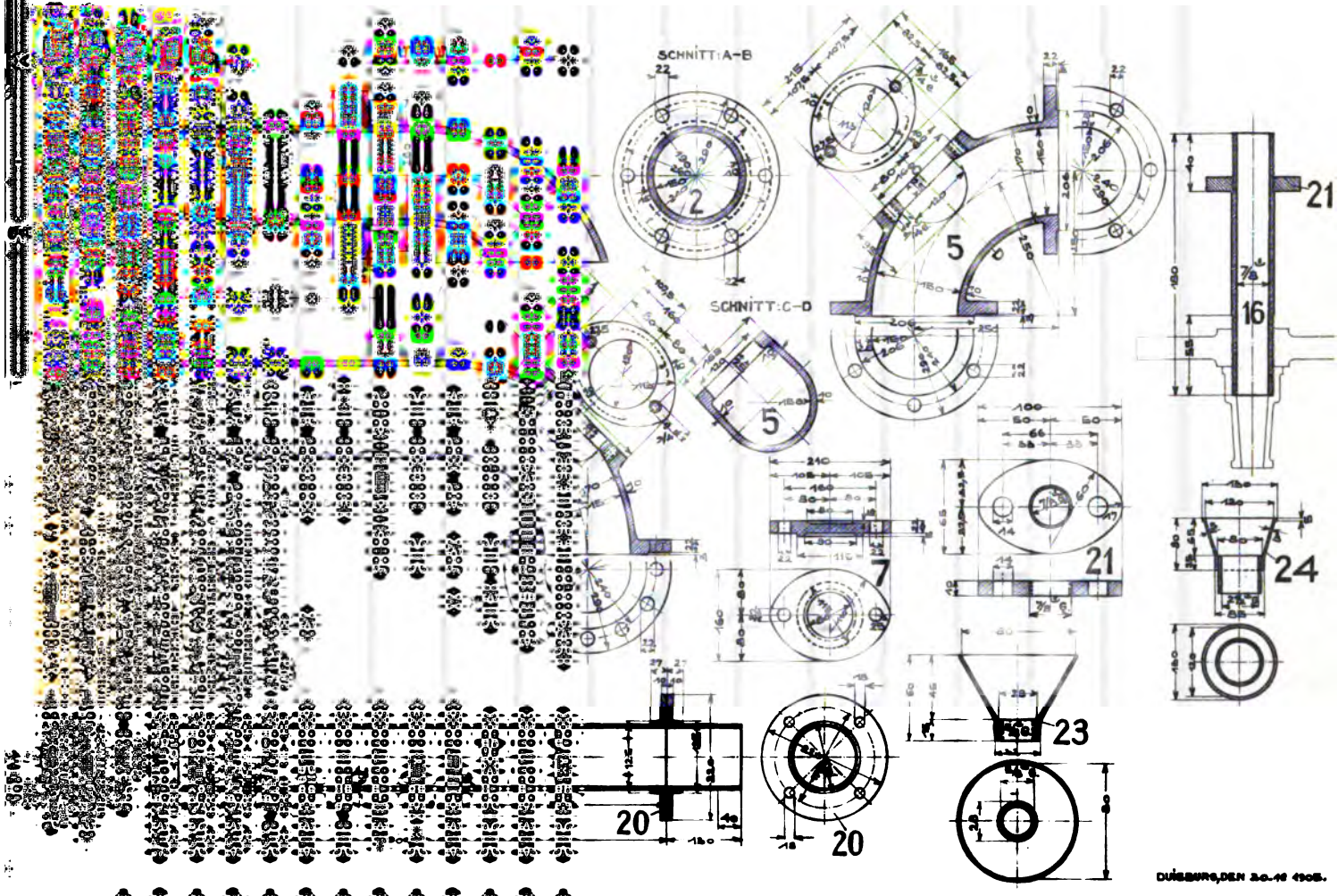


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER MOD. NR.	ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MATER	MOD. NR.
1	2	ROHRSTÜCKE	E.	16	1	ÜBERFALL ½" GASROHR	E.	
2	1	" ZUM SCRUBBER	"	18	1	" " "	"	
3	1	"	"	20	2	FLANSCHE ZU POS. 12	"	
4	1	KRÜMMER FÜR DIE ABGASLEITUNG	"	21	1	FLANSCH " " 16	"	
5	3	"	"	22	5	" " " 15 UND 14	"	
6	1	T-STÜCK	"	23	2	TRICHTER " " 16	RTG.	
7	5	DECKEL ZU POS. 1 UND 5	"	24	1	" " " 15	"	
8	1	" " " 6	"	25	1	NIEDERSCHRAUBHAHN 20 DURCHGANG	DIVERSE	
9	1	PASSSTÜCK	"	26	1	" " " 40 "	"	
10	1	"	"	27	1	DURCHGANGSHAHN 20 "	"	
11	1	ROHR FÜR DIE ABGASLEITUNG	"	28	1	" " 40 "	"	
12	1	DAMPF-LUFTLEITUNG 4" GASROHR	E.	29	1	" " 100 "	"	
13	1	ENTLÜFTUNGSLEITUNG 2" " "	"	30	1	ABLASSHAHN 25 "	"	
14	1	ENTWÄSSERUNGSLEITUNG 2" " "	"	31	2	" 20 "	"	
15	1	" " " 2½" " "	"	32	1	PROBIERHAHN 40 "	"	
16	1	WASSER ZULEITUNG ¾" UND ½" " "	"	33	1	FLANSCH ZU POS. 12	E.	
17	1	" " ¾" " "	"					

DUISBURG, DEN 28.12.1905

[illegible] anschlussleitungen angegeben. In jeder Leitung sind Durchgangs- und Niederschraubhähne an- [illegible] mal ausprobierte, für den Betrieb sich eignende Wassermenge nicht immer von neuem wieder [illegible] schraubhähne 25 und 26 stets geöffnet, der Abschluss des Wassers erfolgt dann durch die Durch- [illegible] Gase ins Freie. Auch dient [illegible] an Leitung 11 angeschlossen [illegible]

[illegible]ohrleitung zum Generator 60 PS.

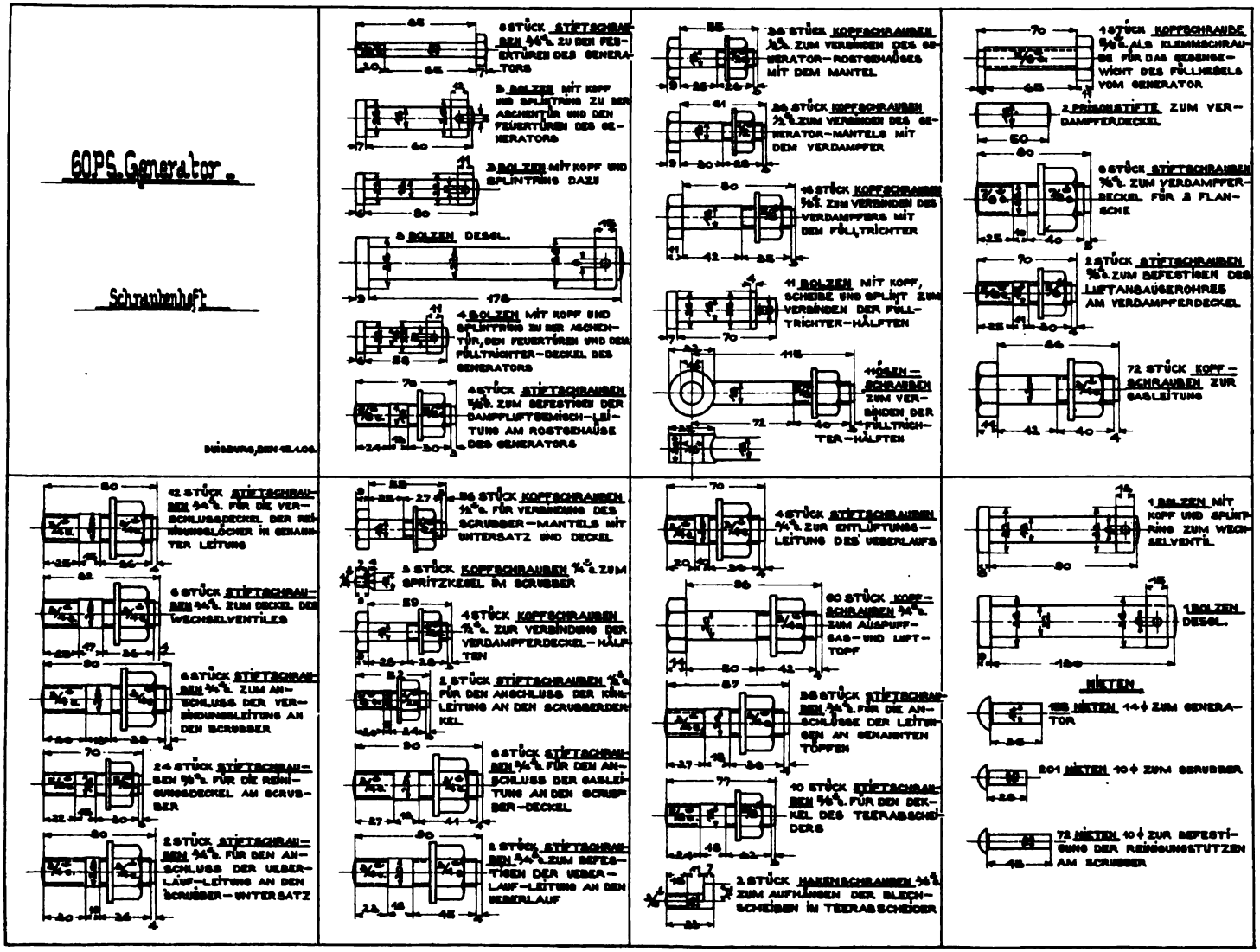


[illegible]ator und Skrubber einerseits, und Skrubber und Motor andererseits. Die Krümmer 1 und 5 [illegible] werden, um auch ohne Demontage der Rohrleitung eine Reinigung mit der Bürste vornehmen [illegible] Skrubber. [illegible] sich [illegible] Generator-Untersatz, durch genanntes Rohr gelangt [illegible] zum [illegible]rubber. (Stückliste und

Werkstattzeichnung
aus
Haeders Konstruktionsbureau.

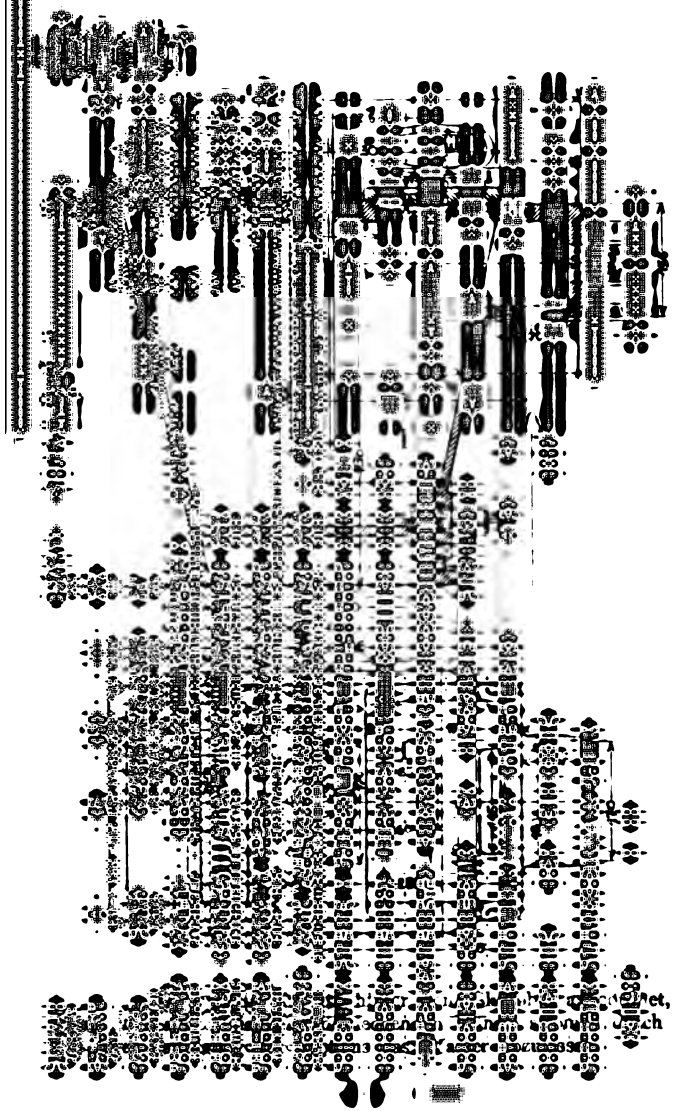
Schraubenheft zur Sauggasanlage, 60 PS.

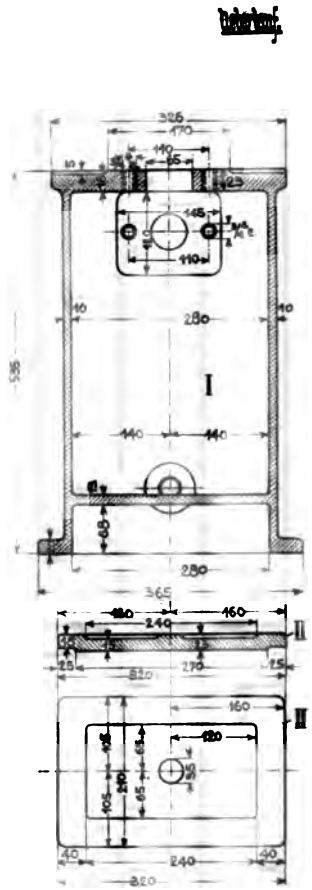
Taf. XXIII, 1.

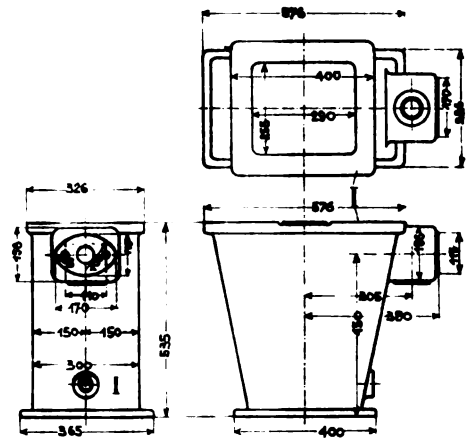


Das Schraubenheft ist der bequemeren Vervielfältigung wegen nicht auf Konzeptpapier, sondern als Zeichnung ausgeführt; aber so angeordnet, dass es nach Zerschneiden der Blaupause in einzelne Blätter in Heftform zusammengefügt werden kann.

[illegible] zum Generator 60 PS.





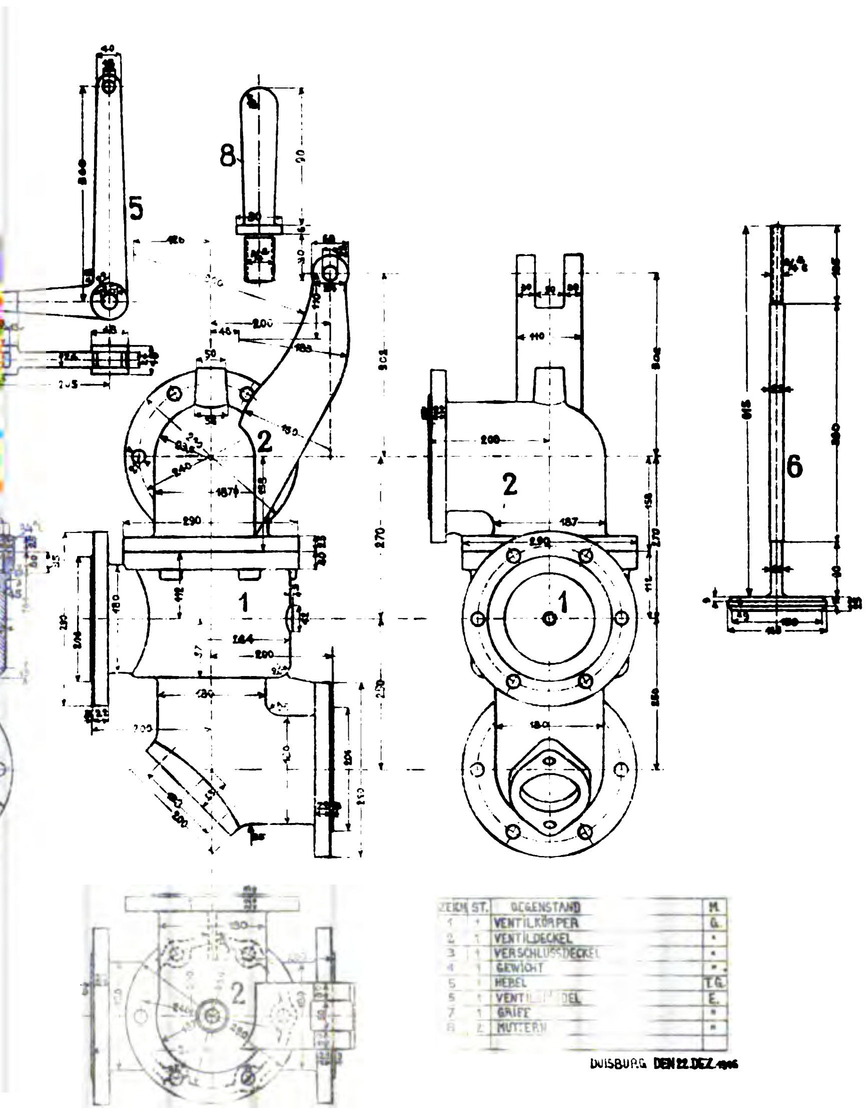


ZEICHEN	STÜCK	GEGENSTAND	MAT.	NOD.[illegible]
I	1	ÜBERLAUF	G.	
II	2	DECKEL	"	
III	2	HANDGRIFFE (VON SPEZIALFABRIK BEZIEH)		
			"	

DUISBURG, DEN 28. 12. 1905

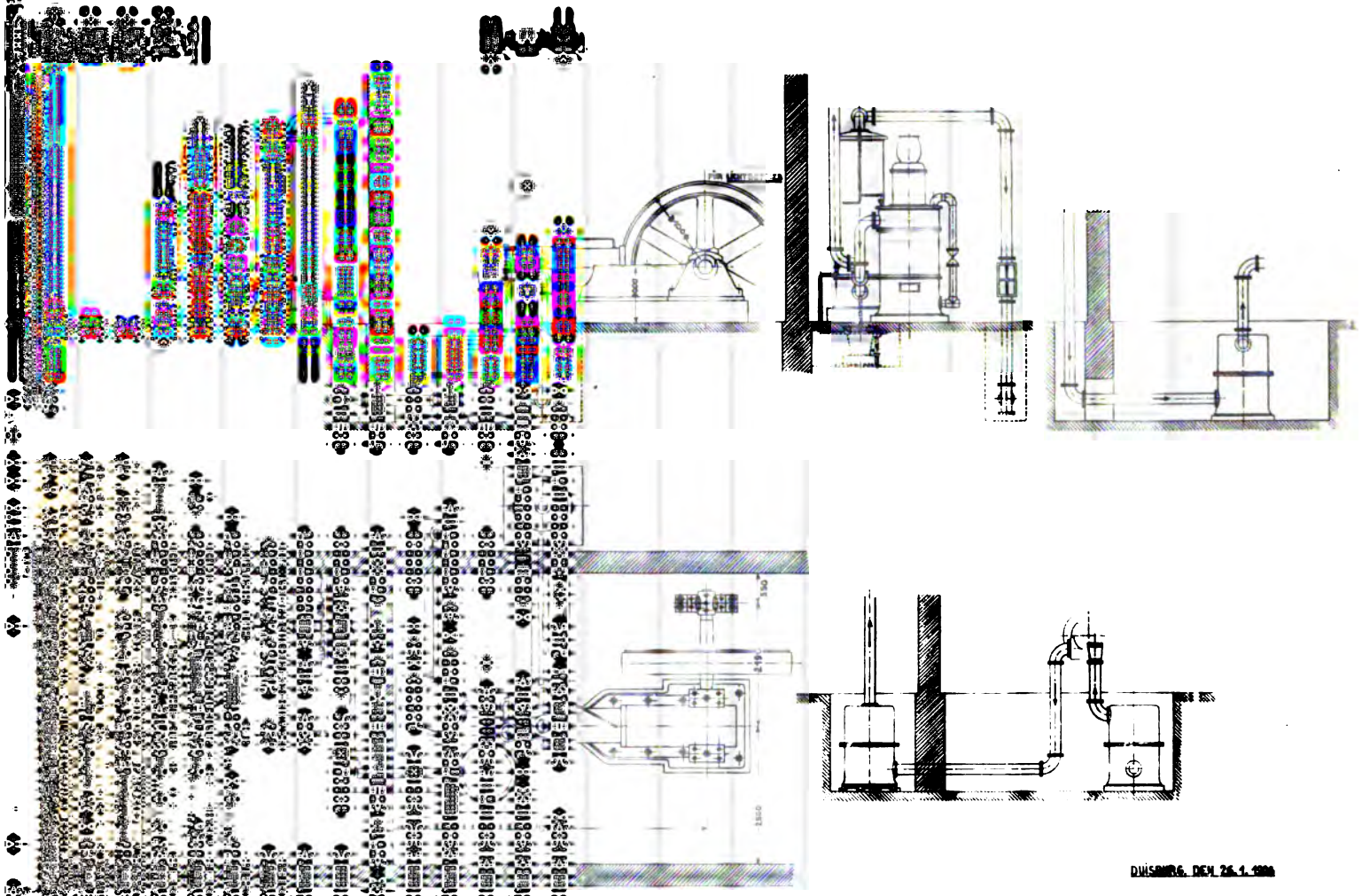
[illegible] ...et, und gestattet das Ablassen des Schmutzwassers, welches bei *A* denselben wieder ver- [illegible] ...ch das Entlüftungsrohr *Q* ins Freie. Bei *H* ist ein Hahn angebracht, welcher dazu dient,

[illegible]til zur Sauggasanlage 60 PS.



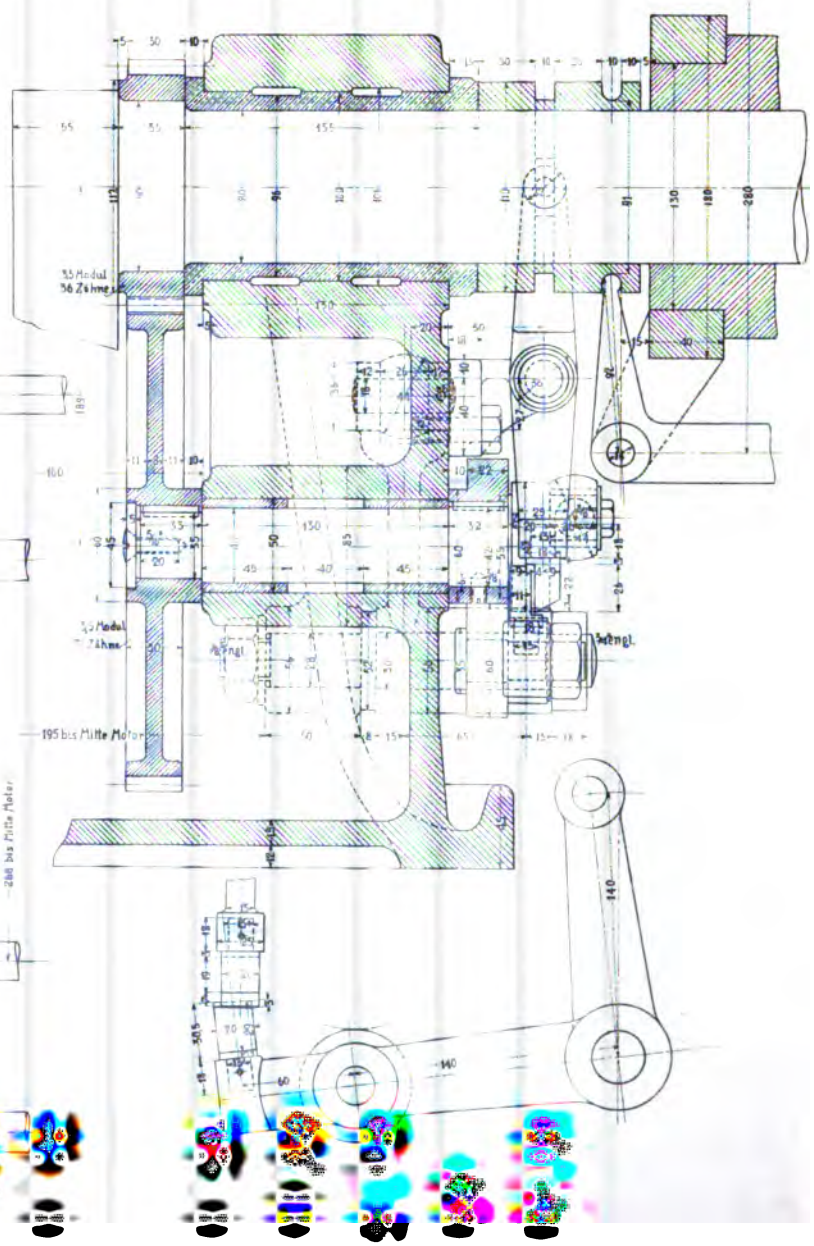
[illegible] ent zum Umleiten des Gasstr[illegible] bei einer Sauggasan[illegible] ins Freie oder zum Motor. [illegible] die [illegible] Ca[illegible] [illegible] ansch 3 verschlossene [illegible] [illegible] ungsflächen versehen

[illegible]ung der Sauggasanlage 60 PS.

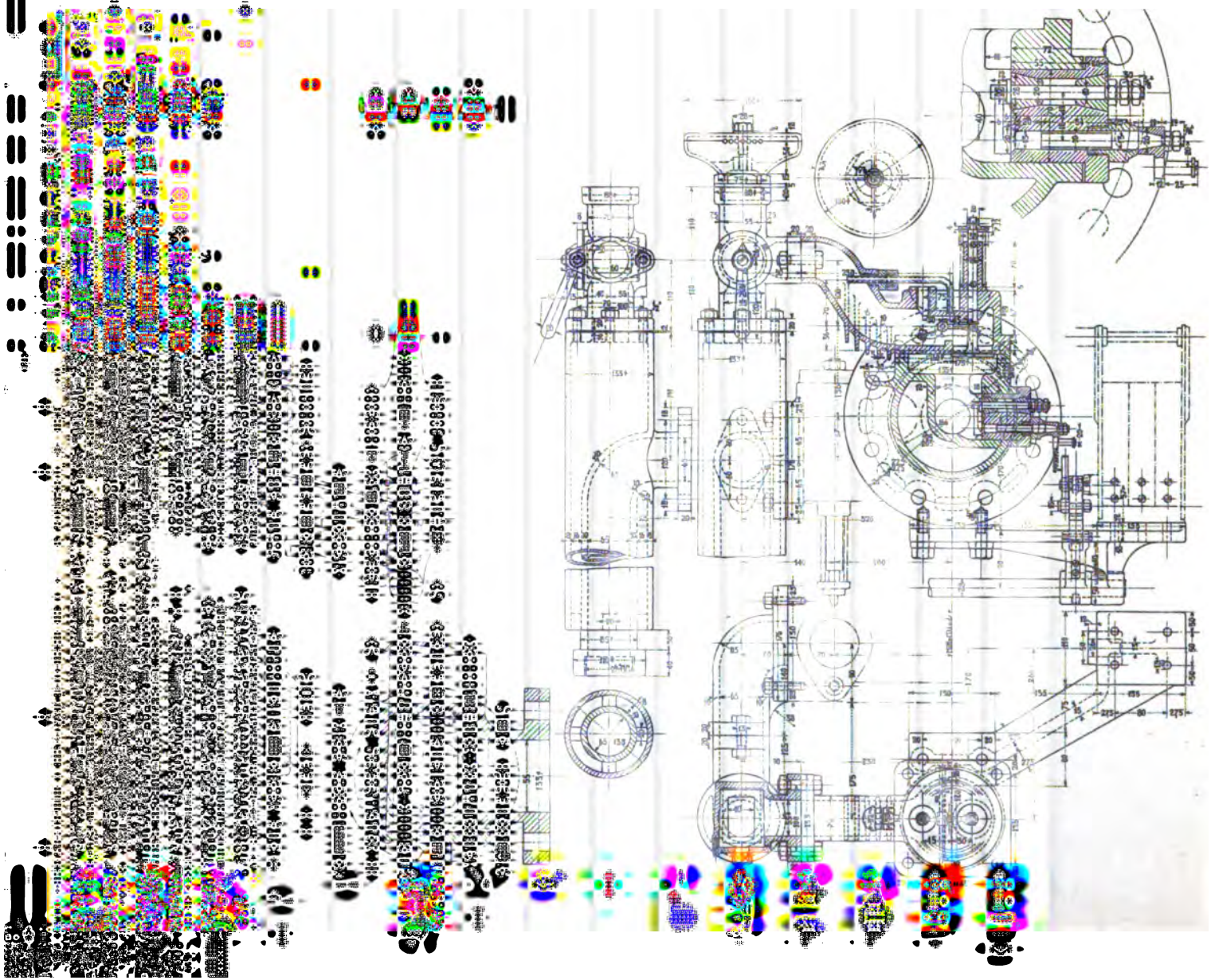


[illegible] 60 PS und lässt erkennen, in welcher Weise zweckmässig die Anordnung einer Gesamt- [illegible] sind getrennt, letzterer kann gleichzeitig als Kohlenaufbewahrungsraum Verwendung finden. [illegible] Ausp[illegible]topf [illegible] Aufstellung [illegible]erhalb des M[illegible]hinenh[illegible]es, während Gas- und [illegible] willige Verunreinigung

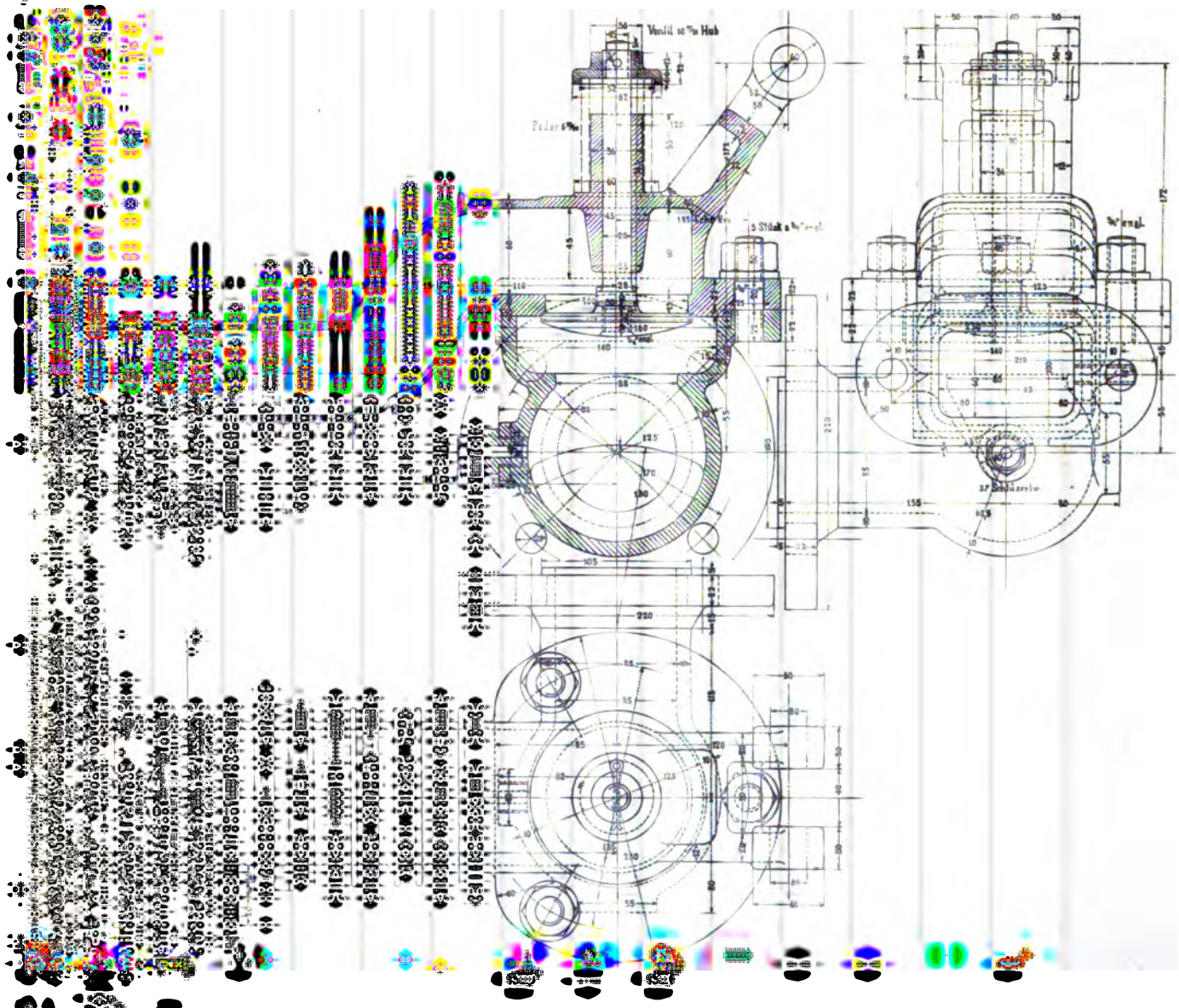
[illegible]santrieb zum Spiritusmotor 6-7 PS.



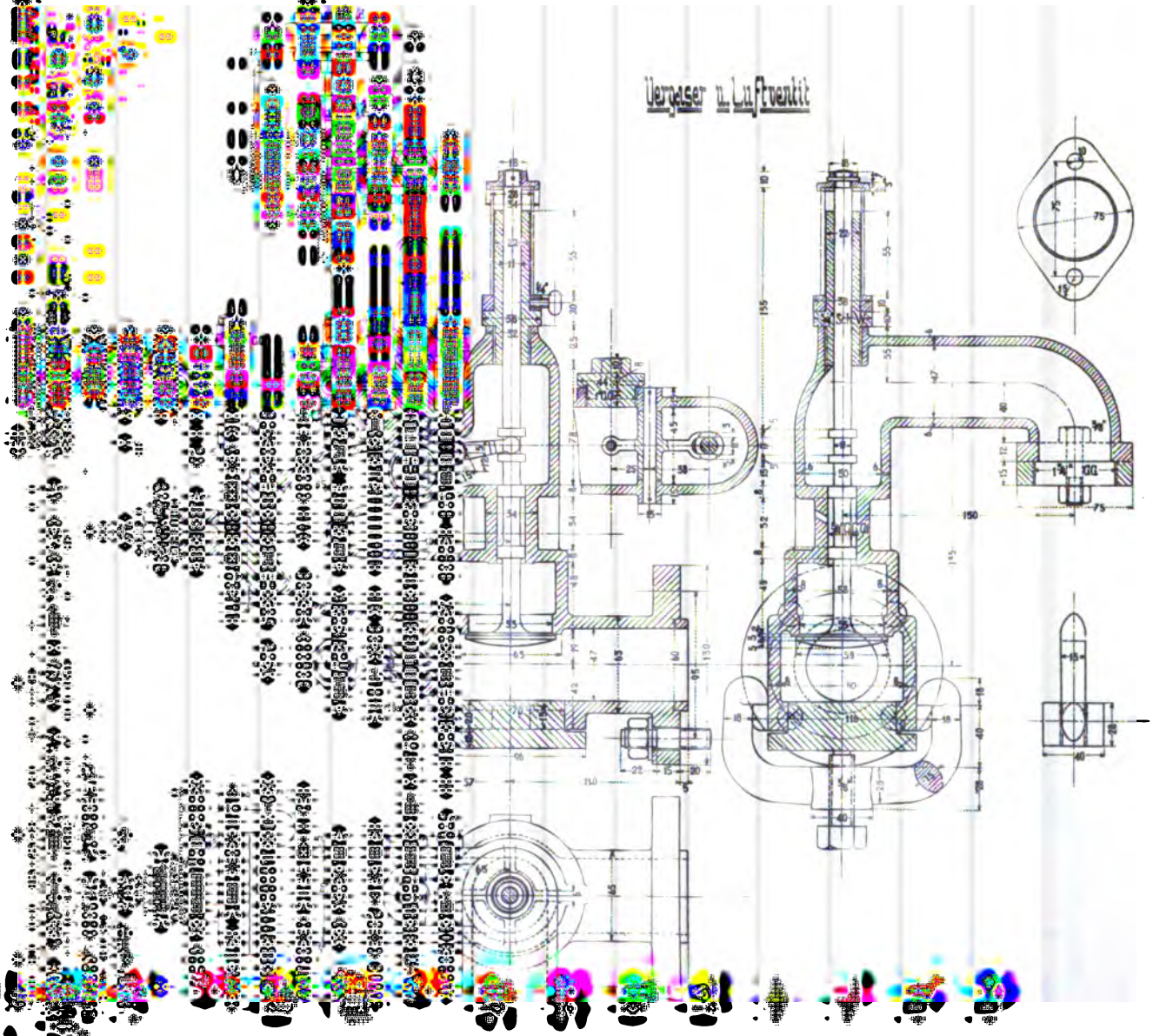
[illegible]opf zum Spiritusmotor 7 PS.



Vergaser.

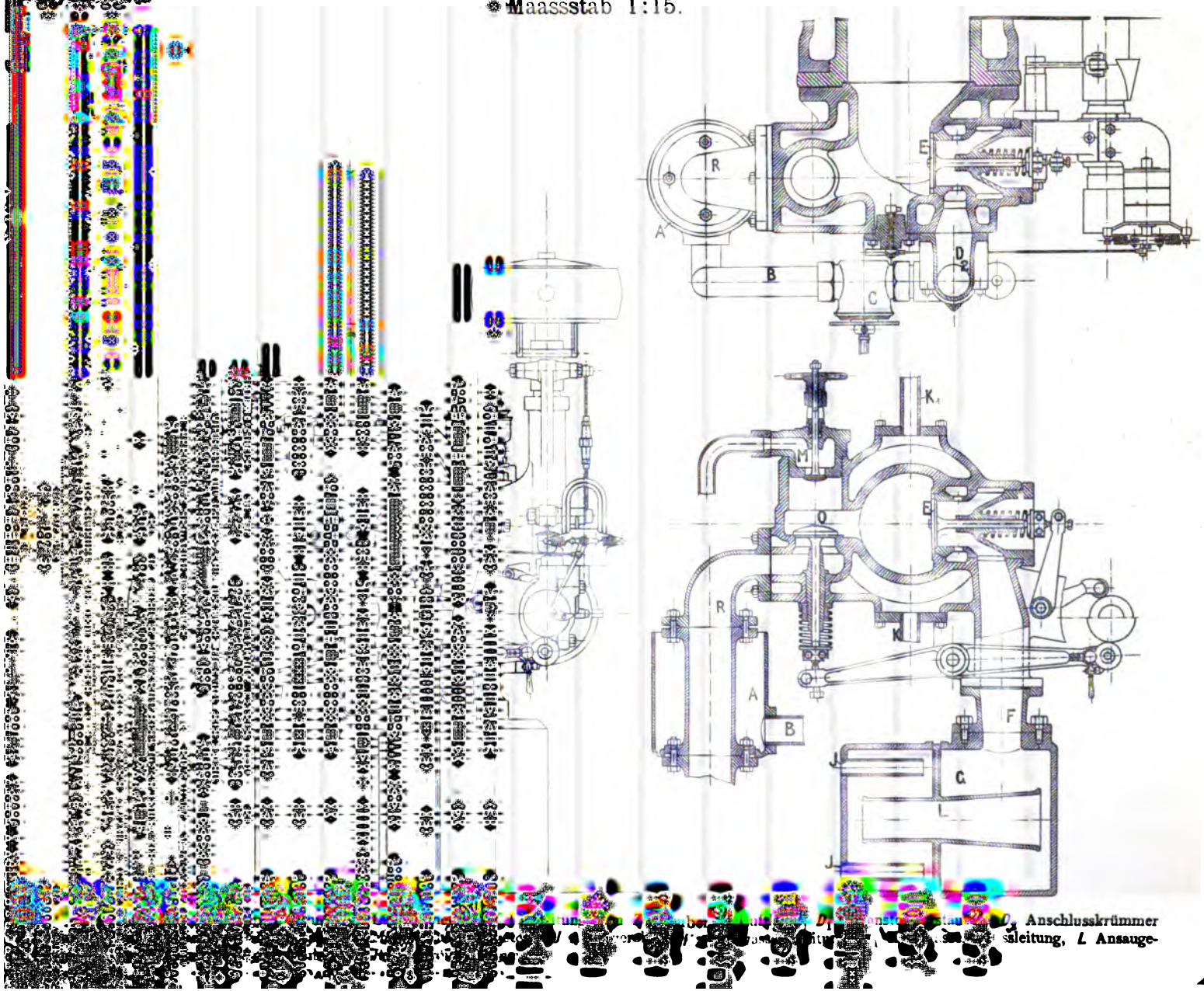


Vergaser und Luftventil.



Benzinmotor.

Maassstab 1:15.



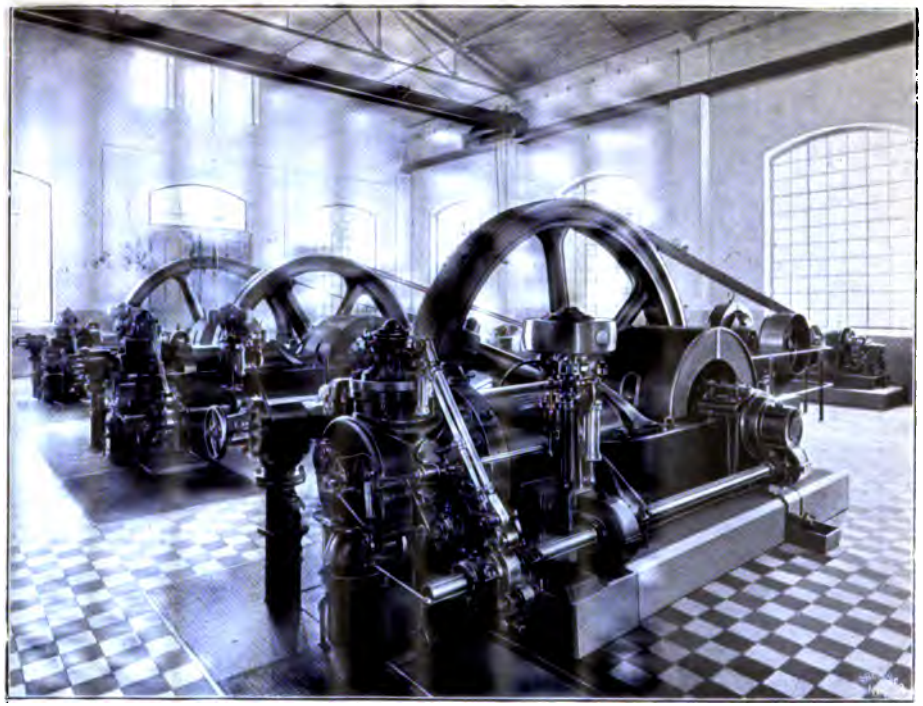
[illegible] Anschlusskrümmer [illegible] ssleitung, *L* Ansauge-

Bilder

Generatoren und Sauggaslokomobilen.

	Bezeichn. *)	Leistung in PS	Erbauer	Bild
Sauggasmotor	RD 4, 2 z	700	Nürnberg	B 6
Gichtgasmotor	ZD 4, 2 z	1100	"	B 7
Sauggasmotor	D 4, 1 z	400	Deutz	B 8
Gichtgasmotor	RD 4, 1 z	3000	"	"
Sauggasanlage	—	100	Nürnberg	C 1
"	—	600	"	"
"	—	200	Pintsch	C 2
"	—	60	"	C 3
"	—	150	"	C 4
"	—	100	"	C 5
Sauggaslokomobile	E 4, 1 z	10	Lokomobil-Werke	D 1
"	"	12	"	D 2
"	"	20	"	"
"	"	12	"	D 3
"	"	12	"	"

Bild A1.



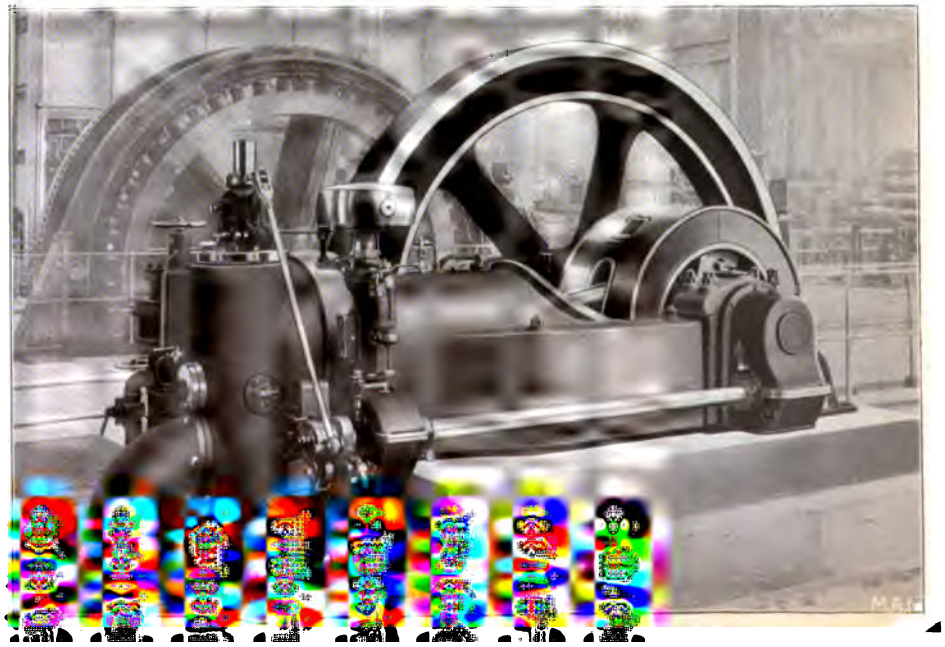
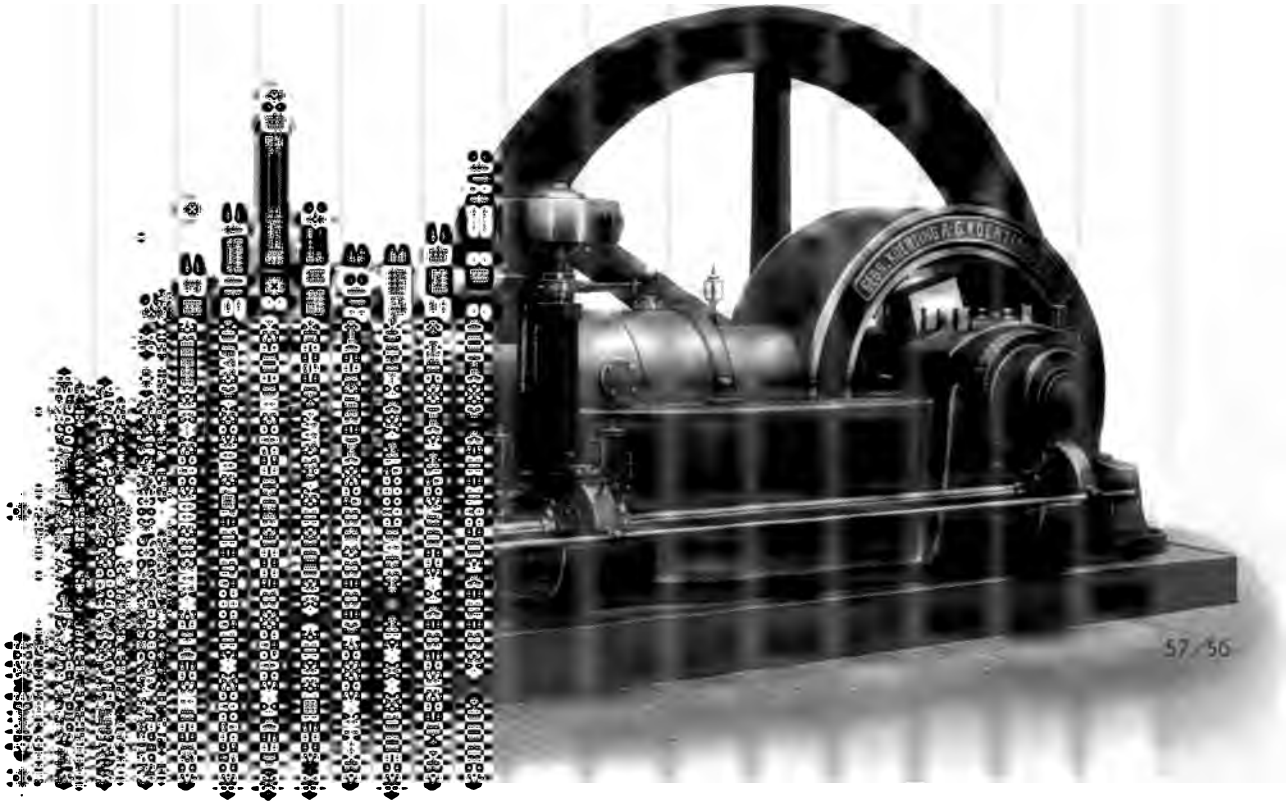


Bild A 2.

[illegible]e Viertakt-Gasmaschine

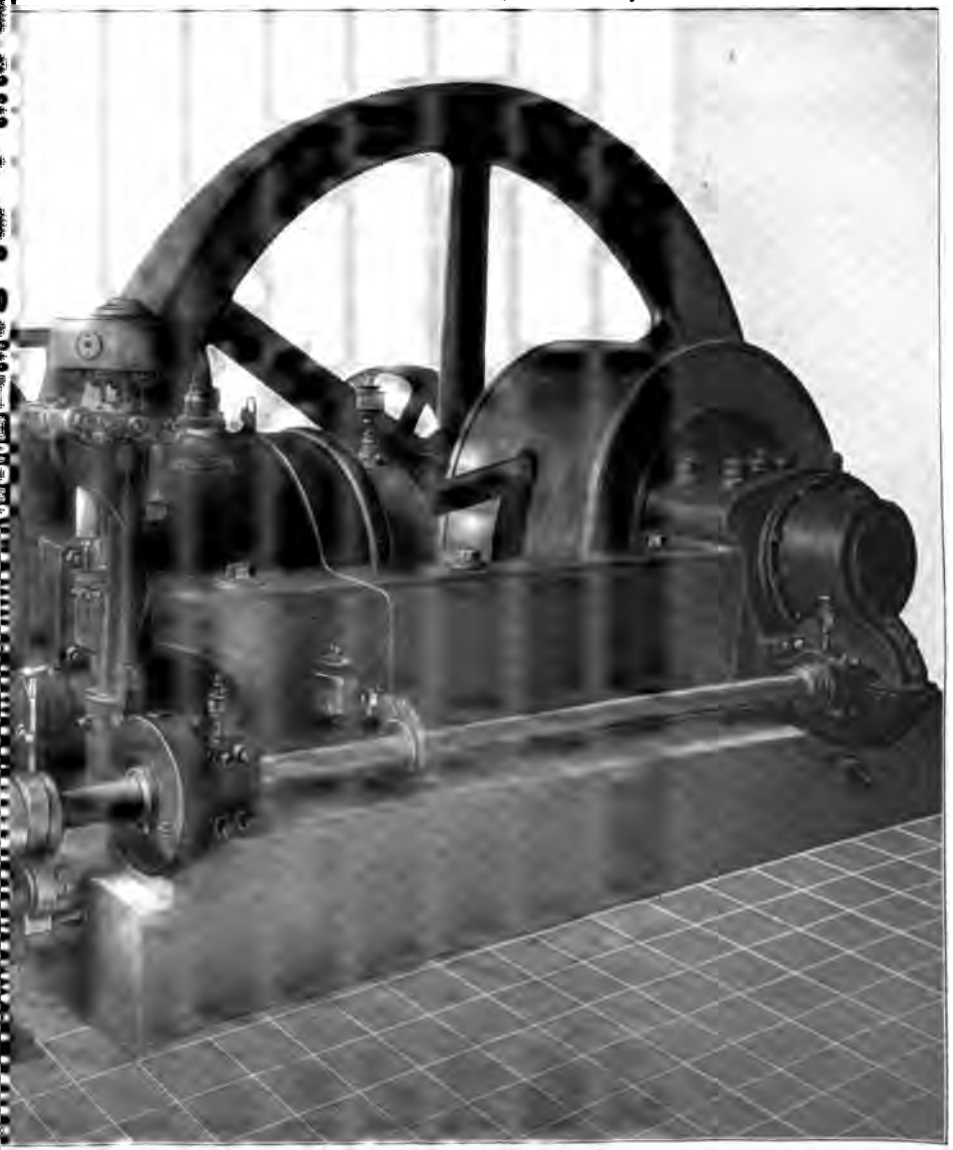
[illegible]g Aktiengesellschaft, Körtingsdorf.



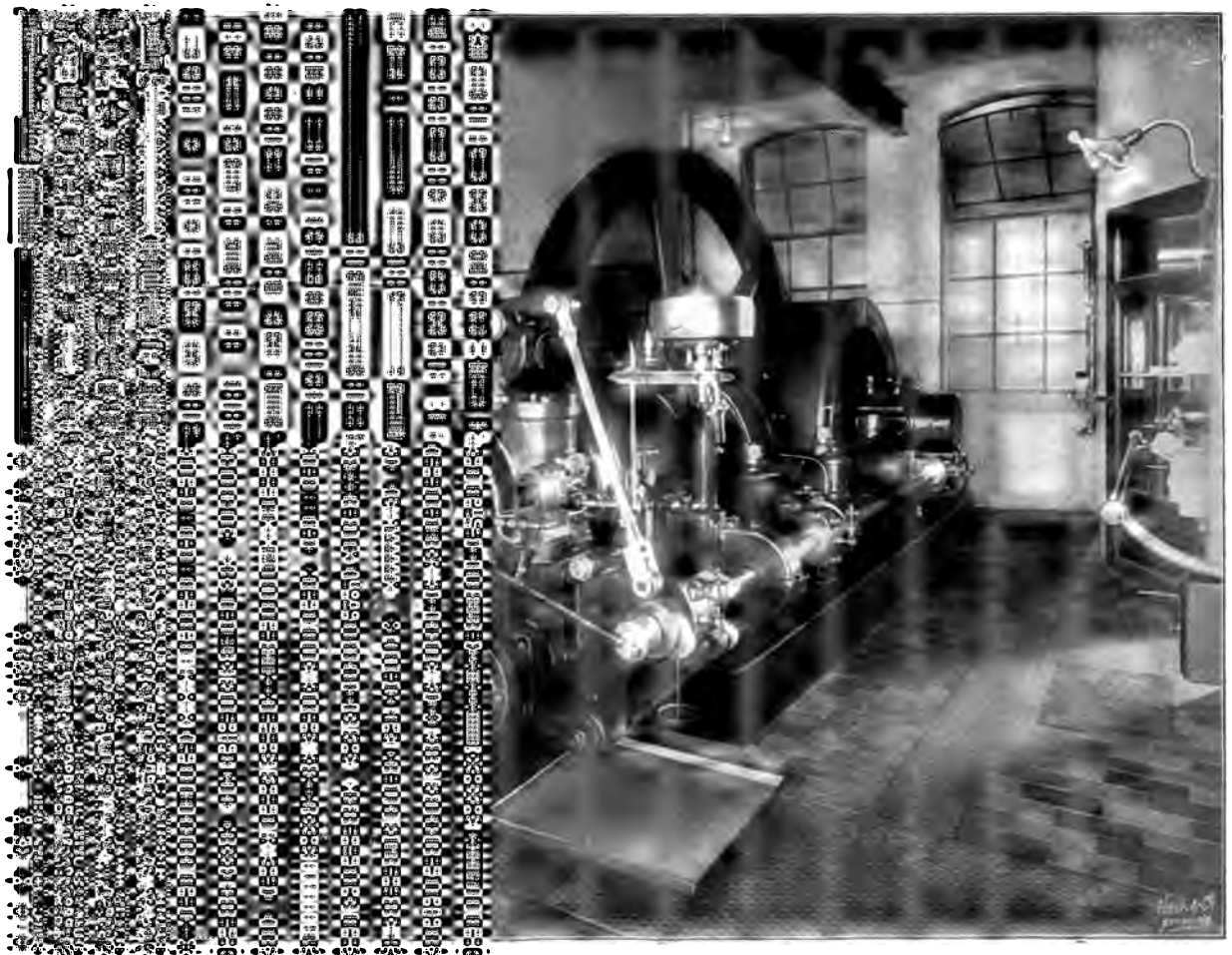
[illegible] Gasmaschine von 100 Pferdestärken,

[illegible] mit Leuchtgas und Sauggas (aus Anthrazit, Koks, Braunkohle-Briketts, Torf etc.). [illegible]ssteuerung und elektrischer Zündung ausgebildet. Die Vorderseite des Ventil- [illegible] dass eine Reinigung des Kompressionsraumes möglich ist, ohne den Kolben [illegible] sneh[illegible] zu [illegible]

[illegible] von Gasmotorenfabrik A.-G., Cöln-Ehrenfeld.



Abteilung: Kraftgasmaschinen

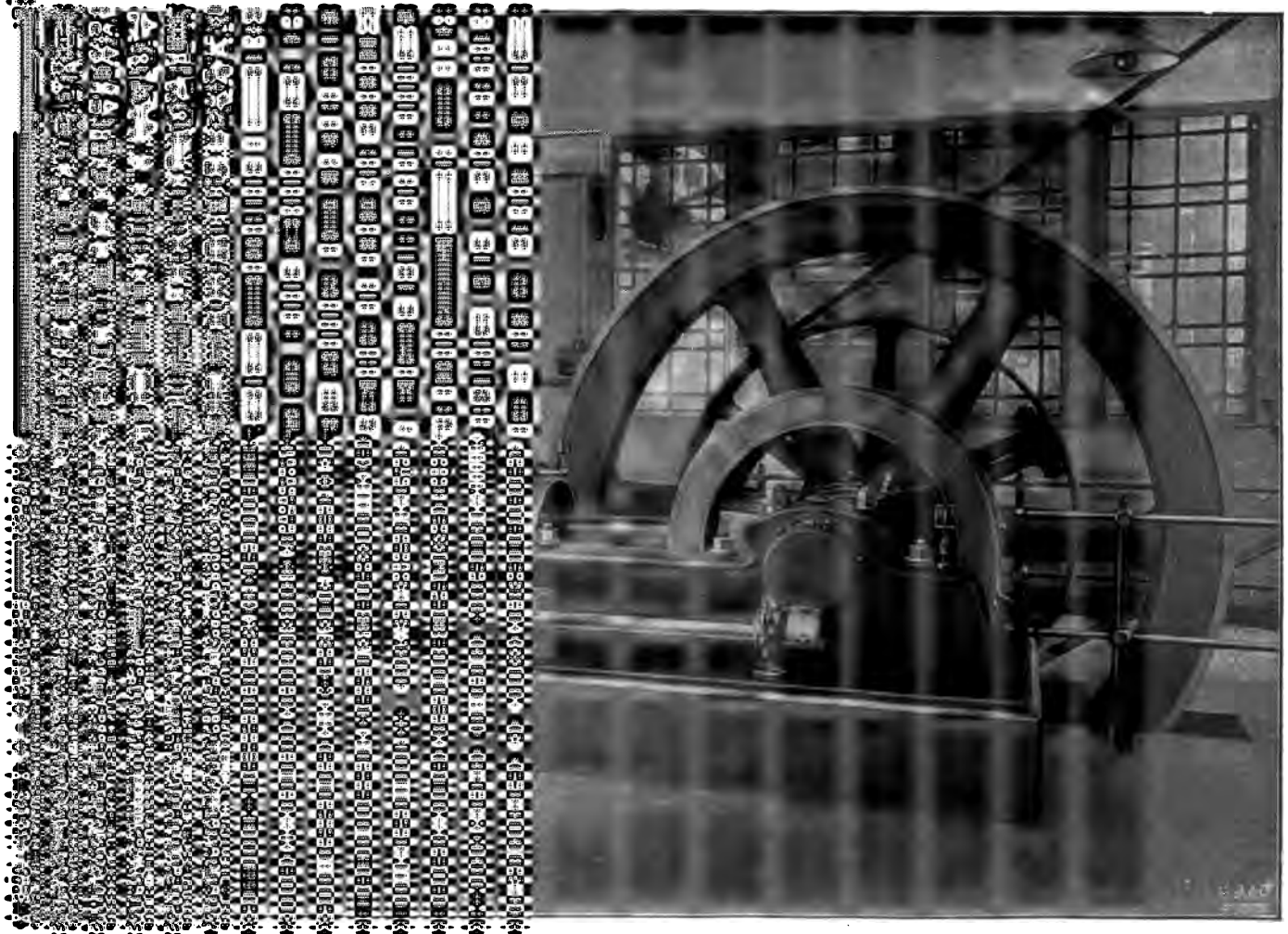


[illegible]chine „System Luther", Modell A, Viertaktmaschine

[illegible]schine 100 PSe bei 160 minutlichen Umdrehungen

[illegible]gaserzeugungs-Anlage „System Luther" für Anthrazitfeuerung

Abteilung: Kraftgasmaschinen



[illegible] Kraftgasmaschine „System Luther", Modell A, Viertaktmaschine

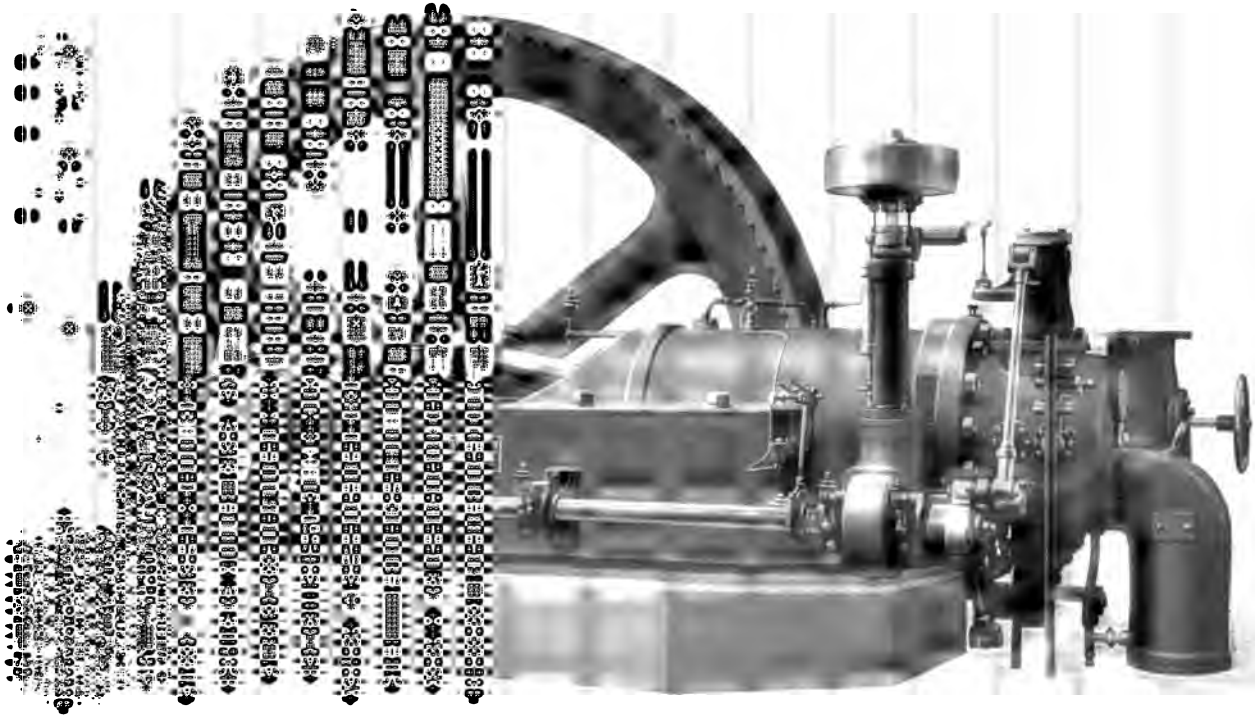
[illegible] Maschine 80 PSe bei 170 minutlichen Umdrehungen

[illegible] Anlage [illegible] Fabrikbeleuchtung.

Bild A 6

[illegible]nde Viertaktgasmaschine

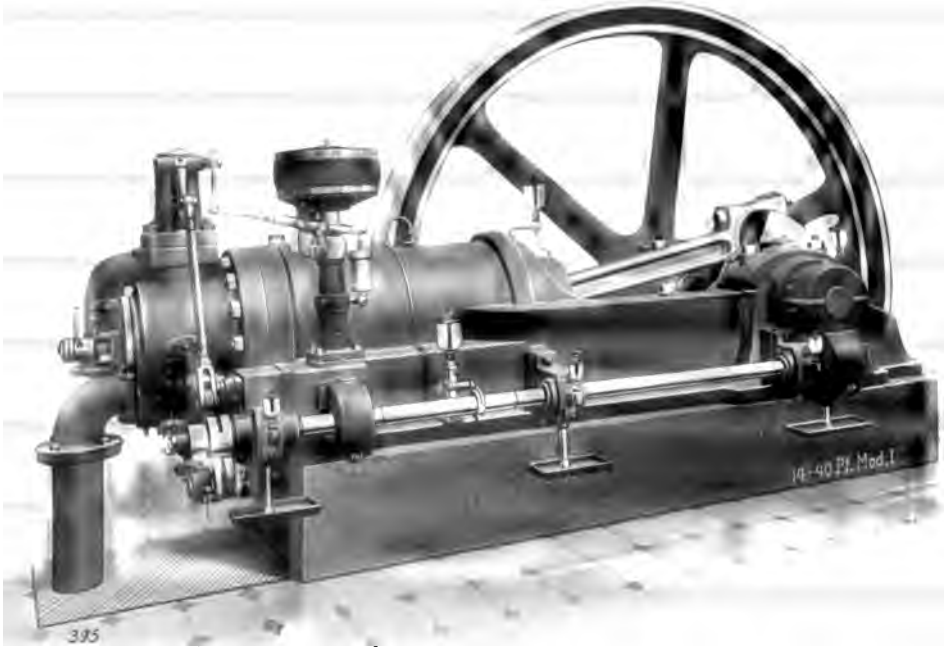
[illegible] & Co., G. m. b. H., Duisburg a. Rh.



150 PS Gasmotor

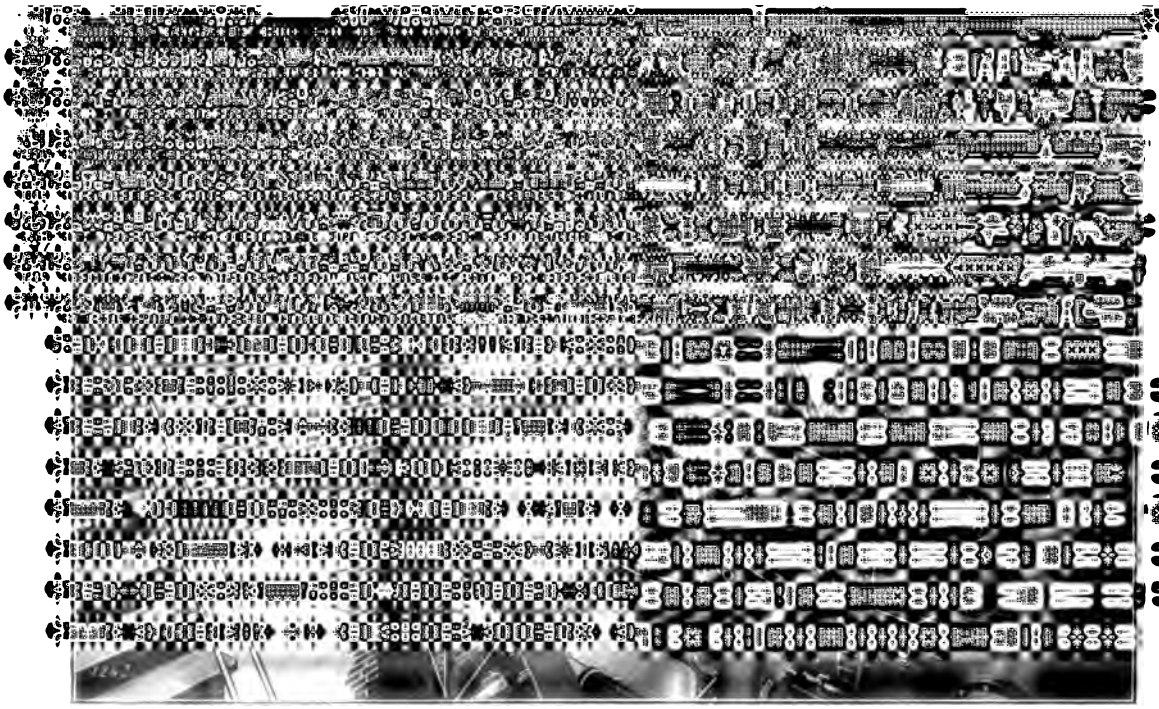
[illegible]n, Umdrehungen 170 in der Minute, Gasmaschine für Generatorgas aus Braun-
[illegible]chförmigkeitsgrad, für direkte Lichterzeugung mit Tourenverstellung um ± 15%

Einfachwirk. Viertaktmotor Modell G[10] 1907 für 45 bis 400 P. S.

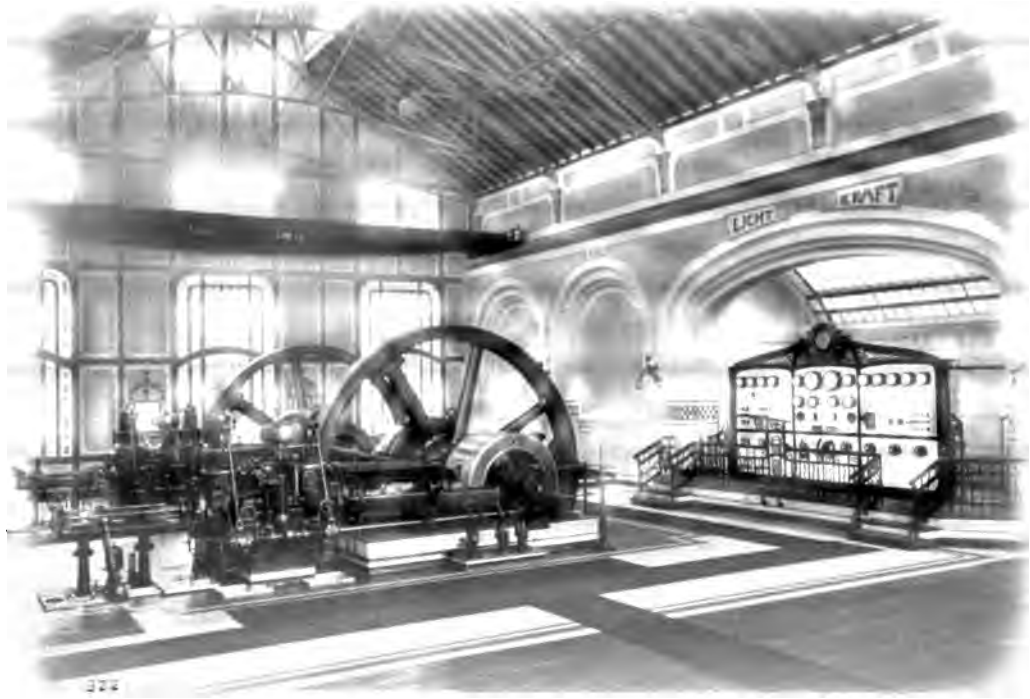


Einfachwirk. Viertaktmotor Modell 1 für 14 bis 40 P. S.

Bild A 7.



Wasserwerk Bromberg: 3 Leuchtgasmaschinen je 50 P. S. Leistung



Elektrizitätswerk Neuss: 2 doppeltwirk. Sauggasmaschinen je 200 P. S. Leistung.

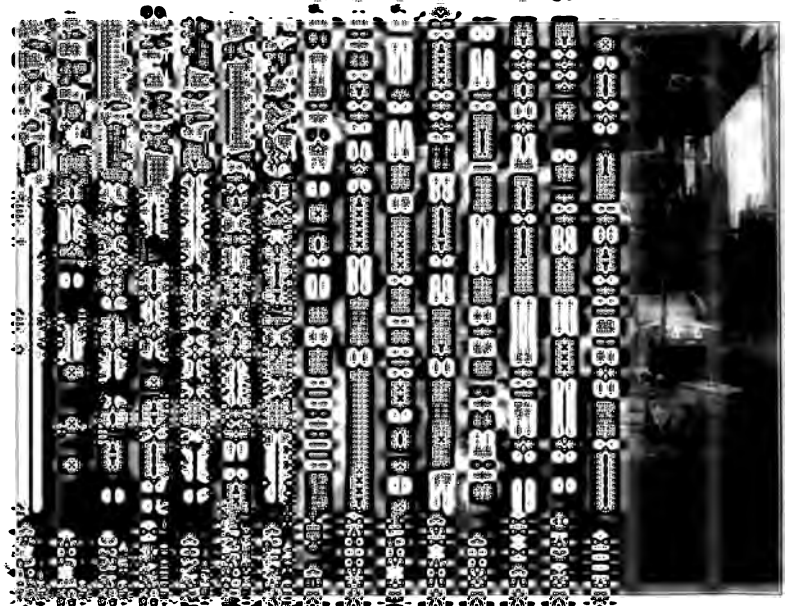
Gasmotorenfabrik Deutz in Cöln-Deutz.

Bild A 8.

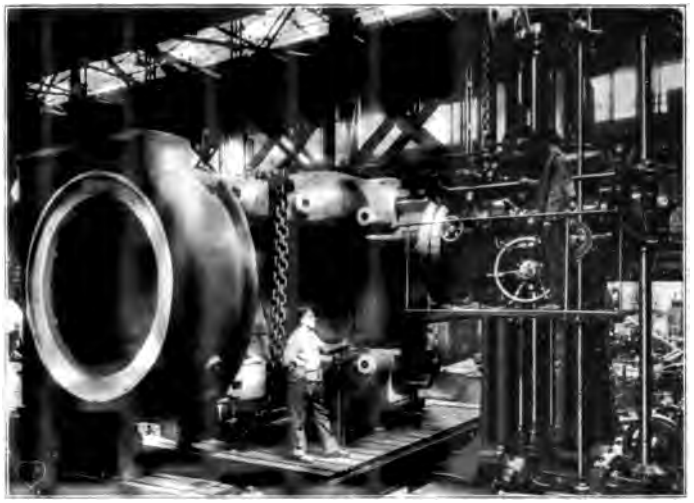
[illegible]g der Großgasmaschinen.

[illegible] der Maschinenfabrik von HANIEL & LUEG, DÜSSELDORF.

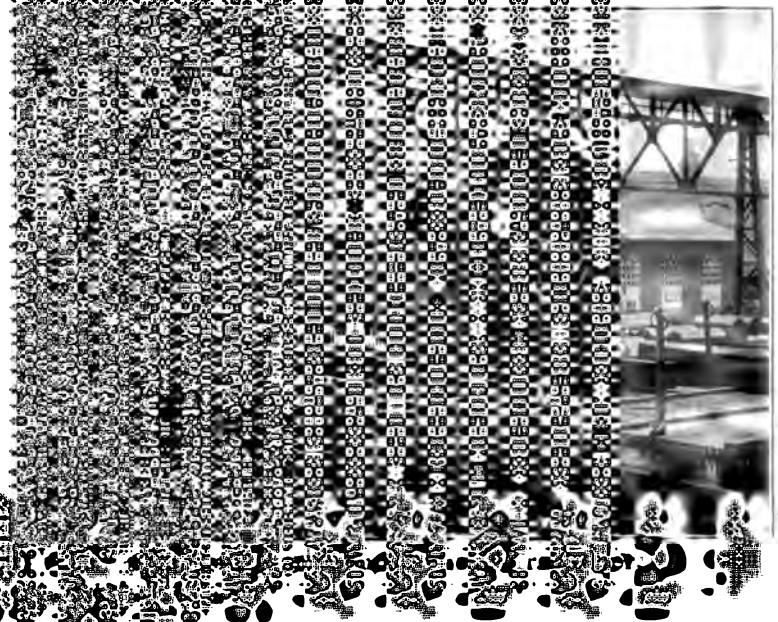
Bild B 1.



[illegible]



Bearbeiten eines Rahmens.

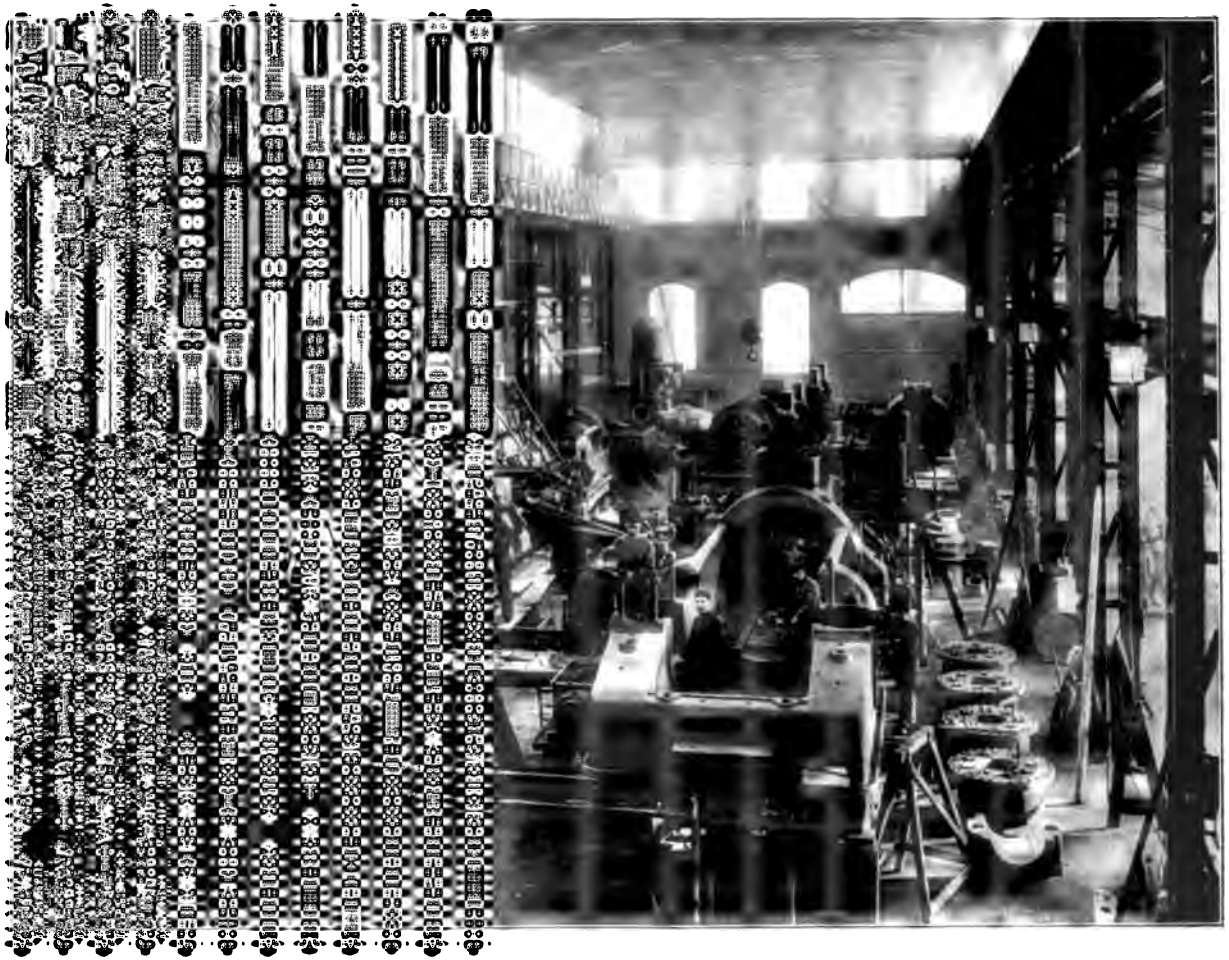


[illegible]

[illegible] **Durchmesser.**

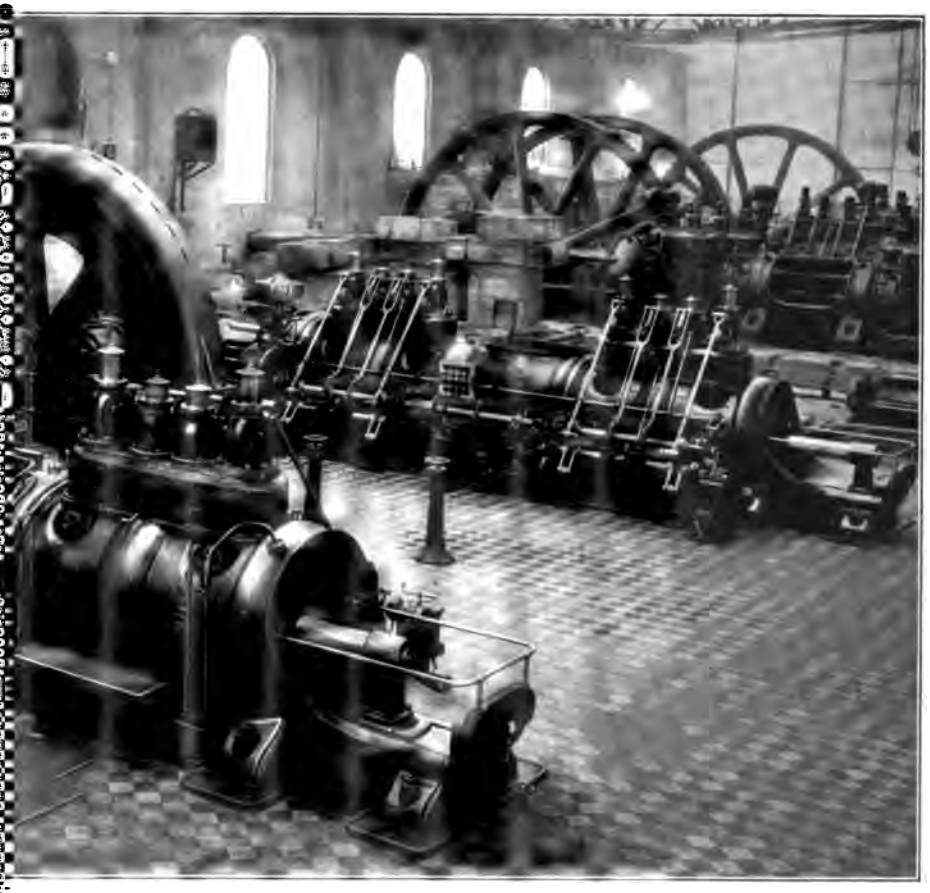
Herstellung der

Großgasmaschinen.



Großgasmaschine in der Montagehalle.

Großgasmaschinen.



[illegible] Hüttenwerke, Abteilung Moselhütte in Maizières.

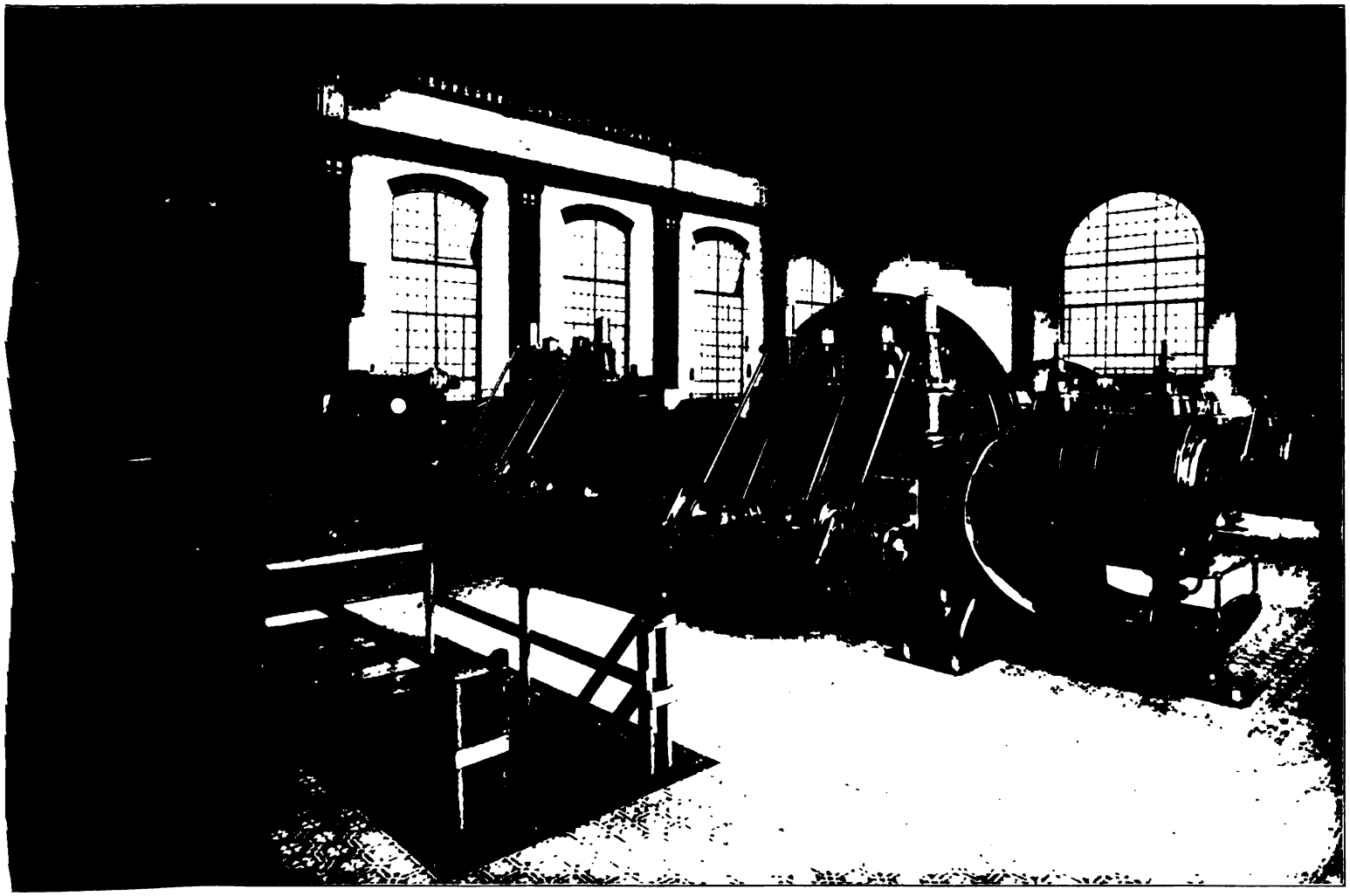
[illegible] für Betrieb mit Hochofengas zum Antrieb von Drehstrom-Dynamos.

[illegible] jeder Maschine: 700 PSe bei n = 125.

HANIEL & LUEG, DÜSSELDORF
Maschinen-Fabrik, Eisen- und Stahlwerk.

Großgasmaschinen.

Bild B 4.

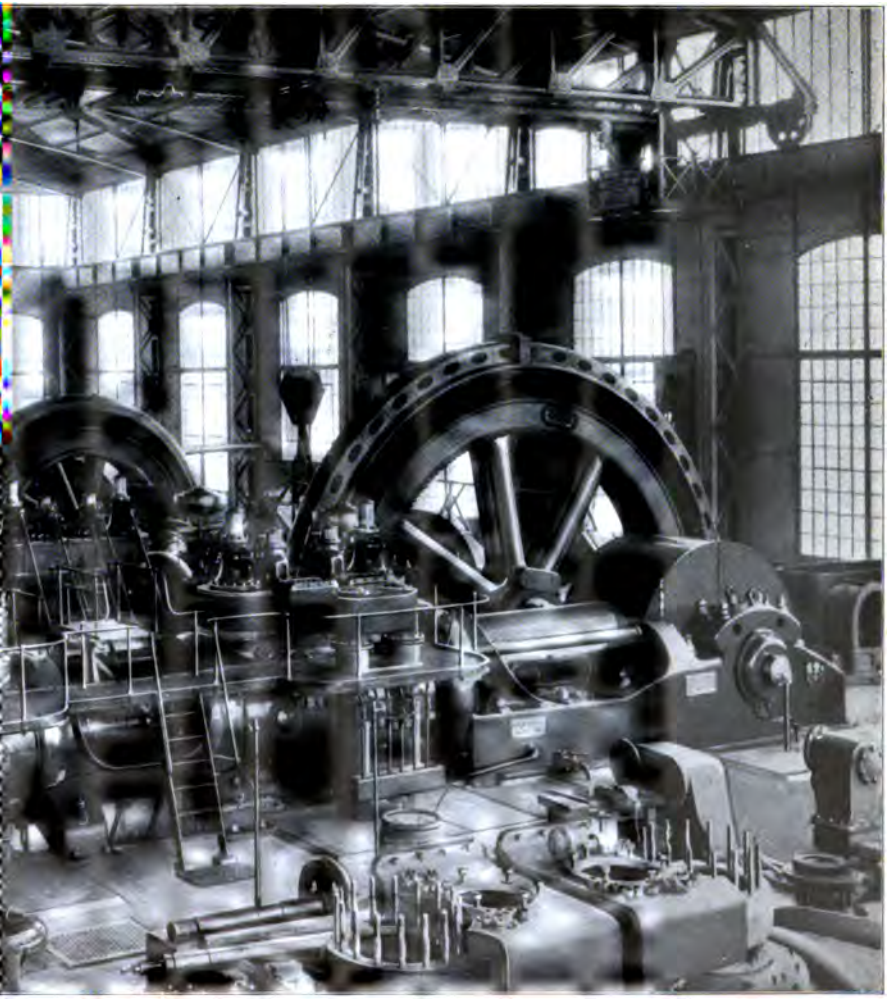


Zeche Rheinpreußen bei Homberg, Schacht IV.

Zwei Gasmaschinen in Tandem-Anordnung für Betrieb mit Koksofengas zum Antrieb von Drehstrom-Dynamos.

Leistung jeder Maschine: 1500 PSe bei n = 94.

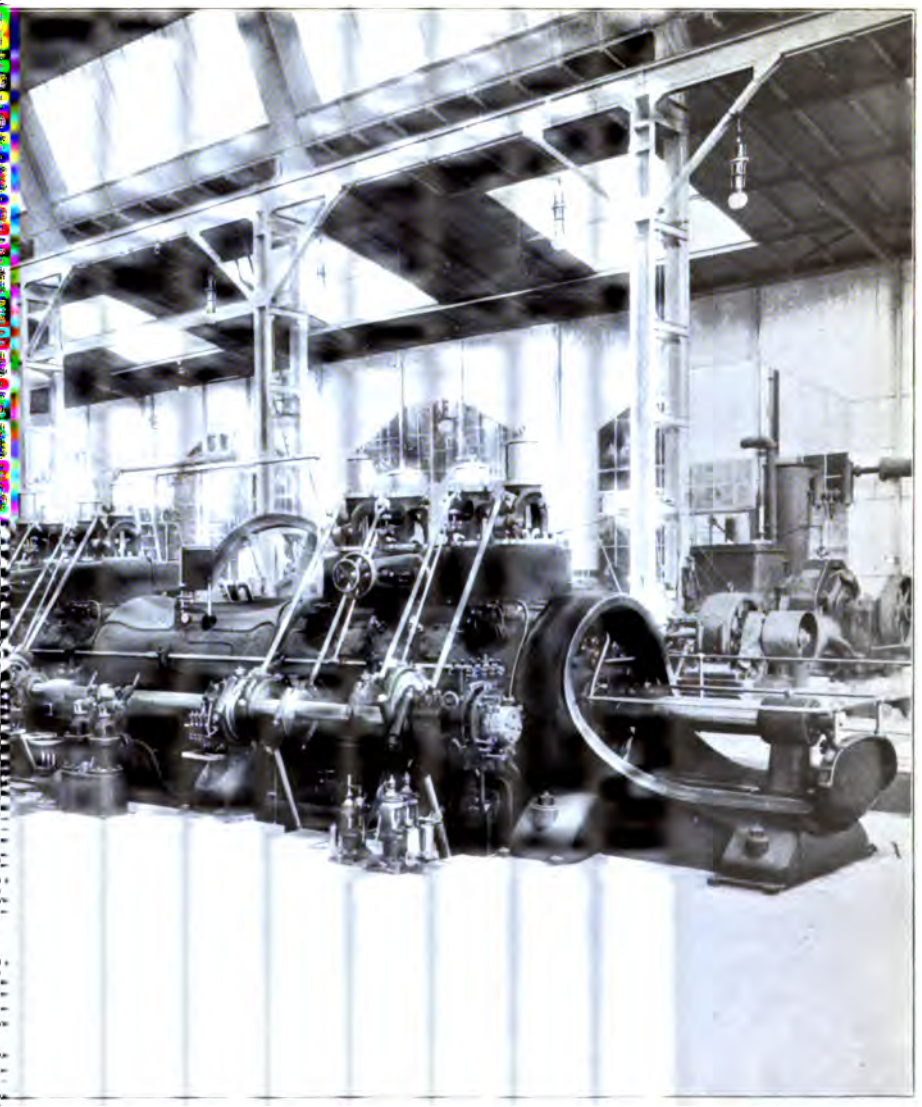
Großgasmaschinen.



Gruben- und Hütten-Verein.

Tandem-Anordnung für Betrieb mit Hochofengas

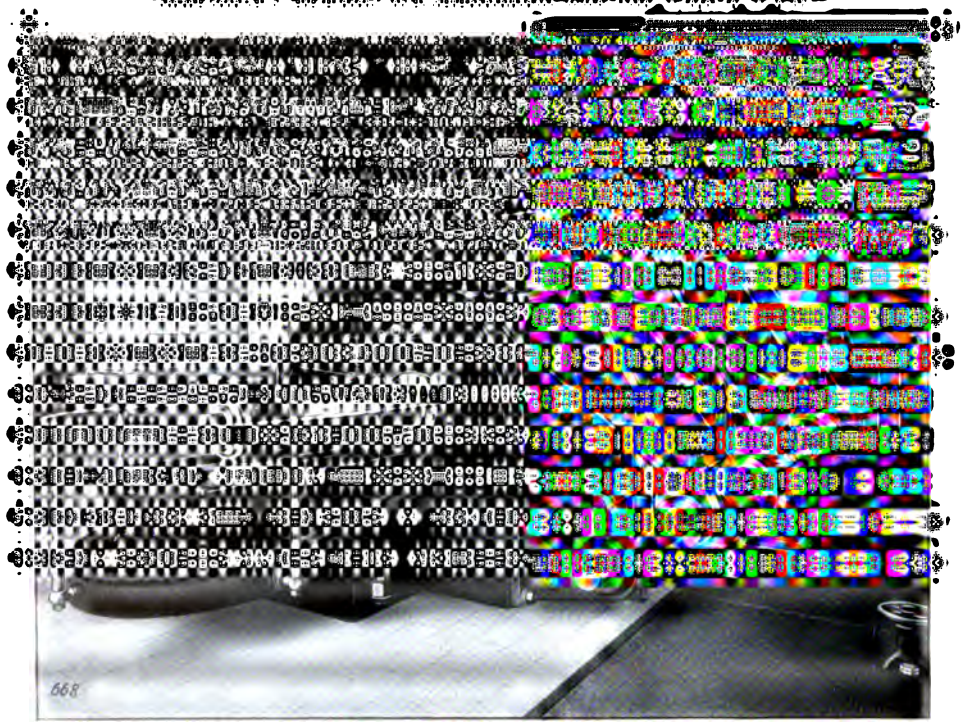
Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg. *Bild B6.*

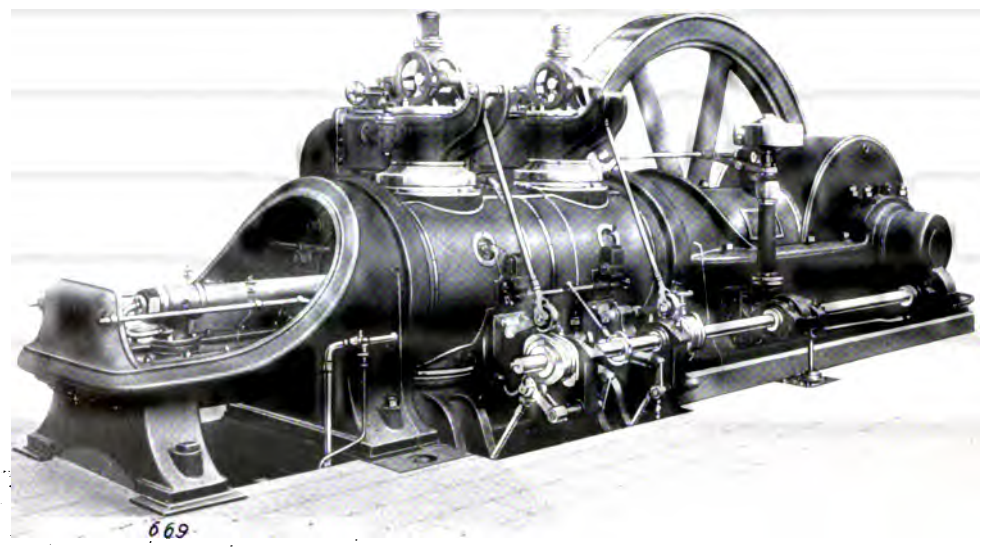


...anordnung, D.T. 8 ... von 700 PSe, 125 Umdr. i. d. Min., mit Drehstromdynamo.

...06.)

ng D. Z. 1, vor je 1100 PSe, 100 Umdr. i. d. Min mit Gleichstromdynamos.

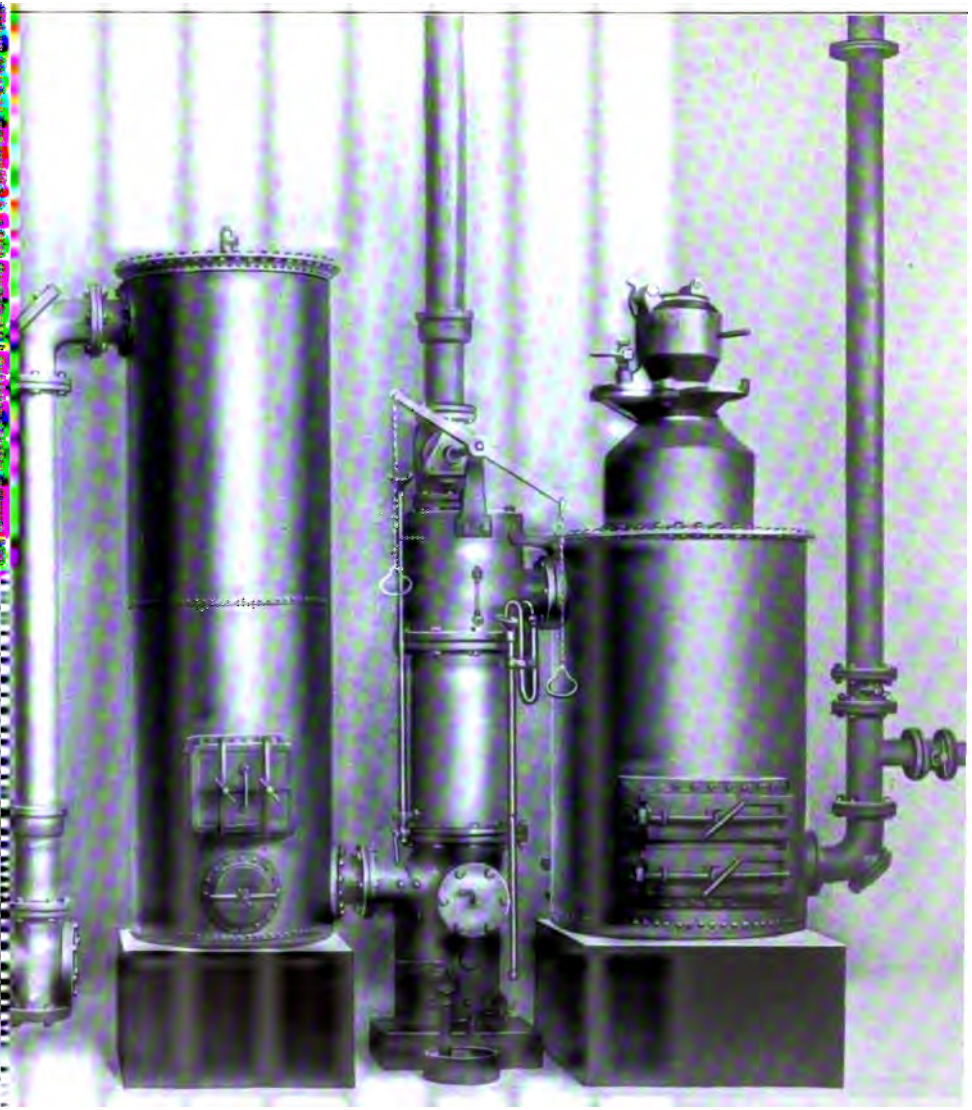




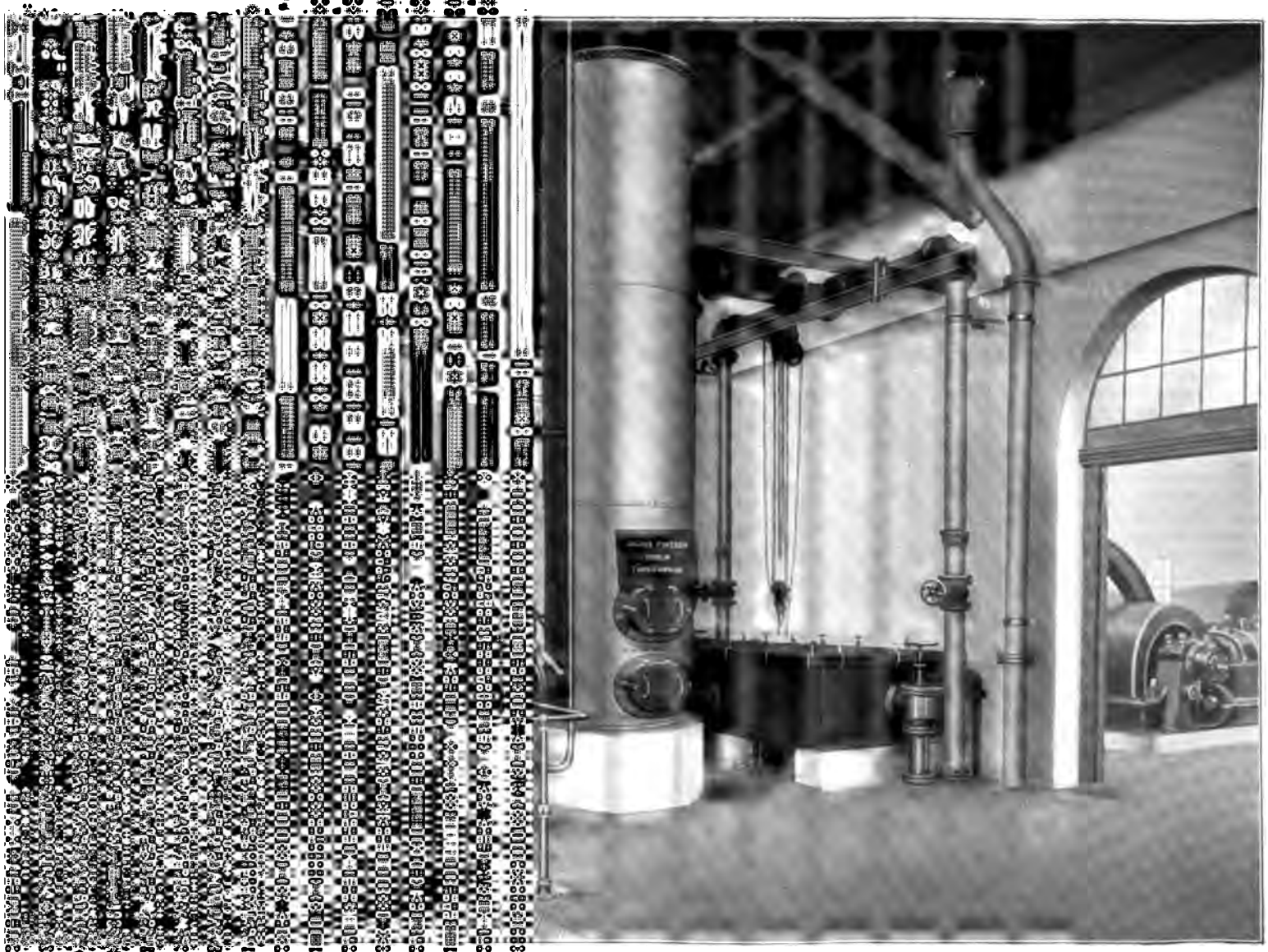
Doppeltwirk. Viertaktmaschine für 300 P. S. *Bild B 8.*

Bild C1.

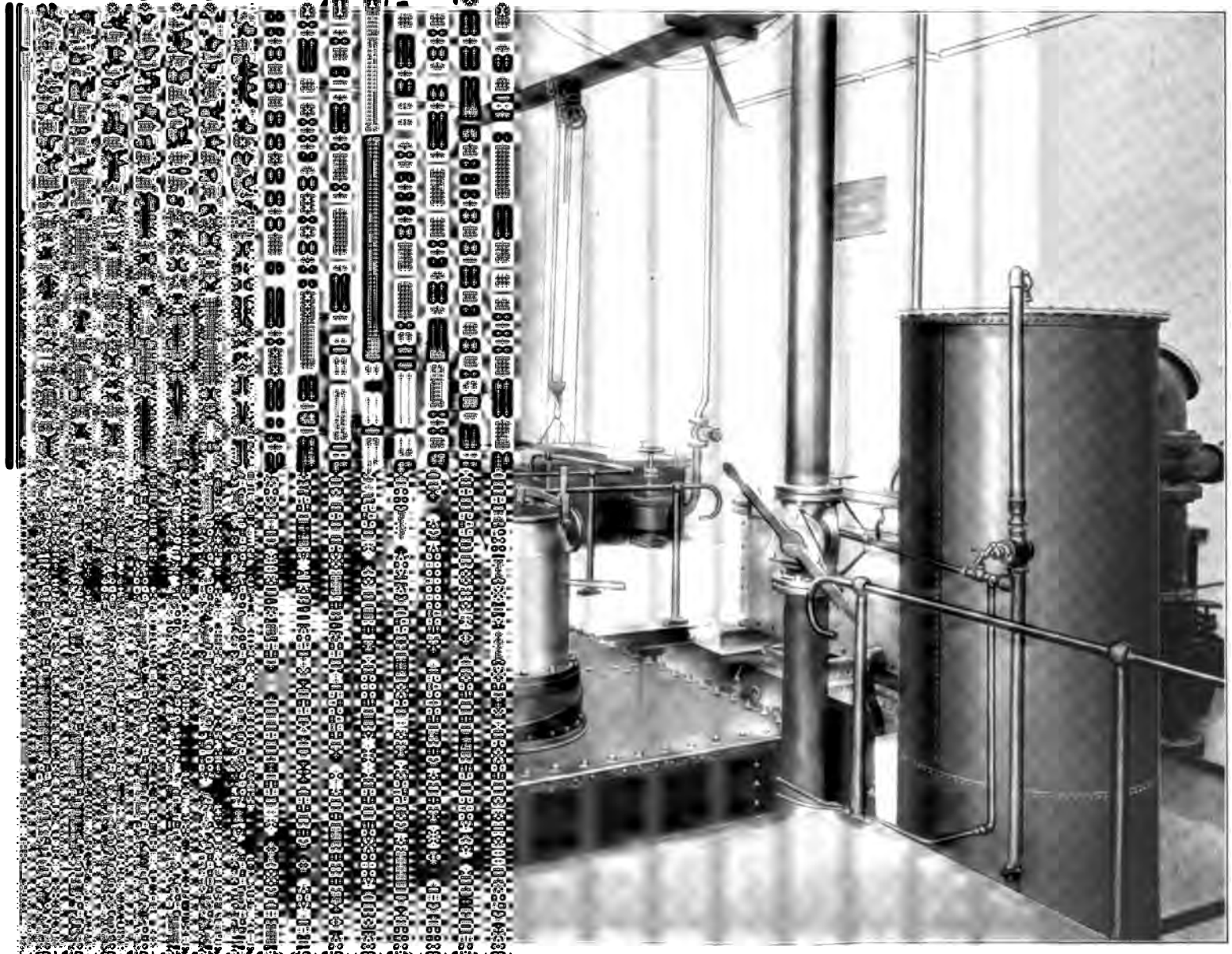
Dampfluftregulierung.



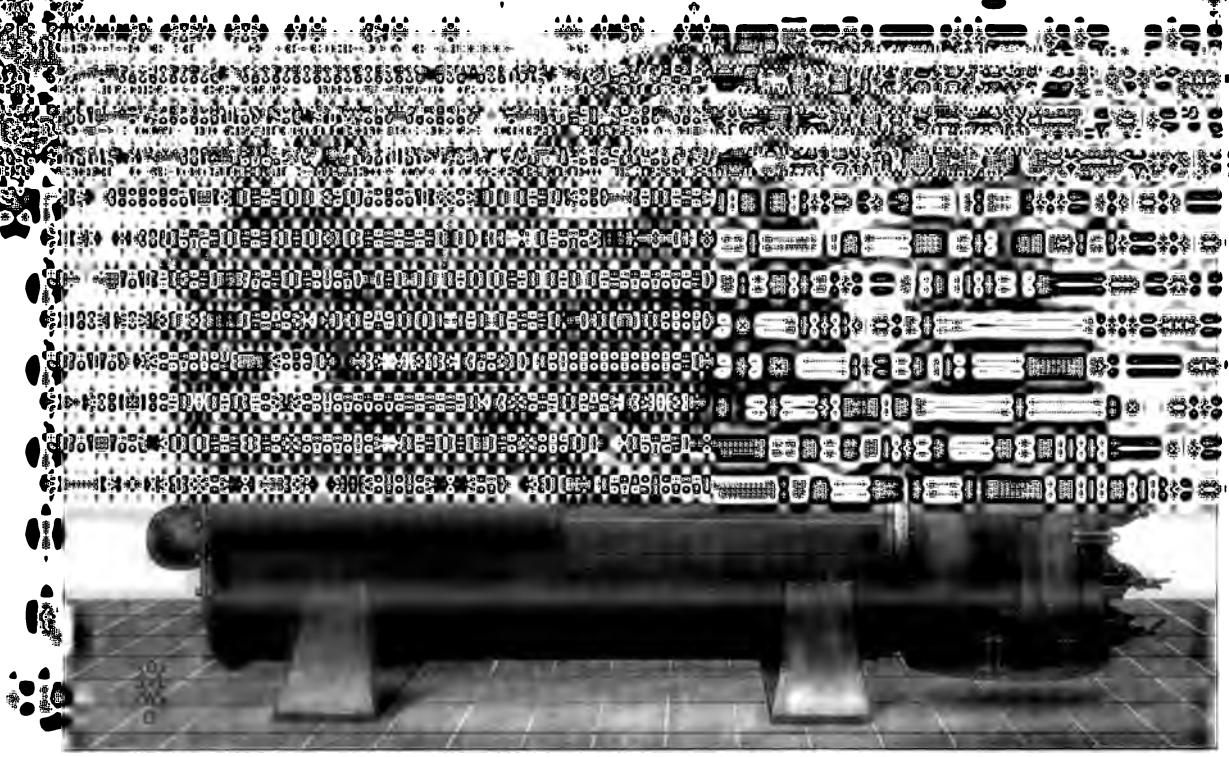
Leistung.



Kesselanlage zur Verfeuerung von Steinkohle, für 150 P. S. Leistung.



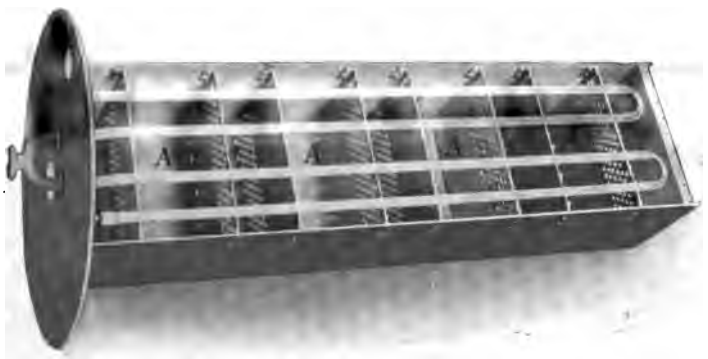
[illegible] Anthrazit für [illegible] ×100 P. S. Leistung.



Feststehende Patent-Sauggas-Lokomobile

für Anthracitfeuerung mit rundem Tragkessel, 16 PS.

Erstes Modell, zusammengesetzt aus normalem Generator mit angegossenem Tragflansch und rundem Tragkessel, welcher den unten abgebildeten Kammerreiniger aufnimmt. **Der vom Reiniger nicht eingenommene Raum bildet den Gassammelraum, aus dem der Motor** das gereinigte Gas absaugt. Die Gewichte des Generators und Tragkessels sind als Fundament ausgenutzt, daher nur kleines gemauertes Fundament erforderlich.



Kammerreiniger

der D. S. L. W.-D. R. P.

Die mit Koks gefüllten Kammern A A werden bei aufsteigender Gasströmung berieselt; in den dazwischen liegenden Kammern wird das Gas **abwechselnd durch Holzwolle, Reiser oder kleinere Koksstücke getrocknet Gute Gasreinigung wird infolge des langen Gasweges durch häufige Richtungsveränderung erzielt.**

D S L W 6

Lokomobil-Werke, G. m. b. H., Hannover.

Bild D 1.